Preis: 2,– DM

Überreicht von der
Biologischen Zentralanstalt
d. Dt. Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Phytopathologie Naumburg (Saale)

Tauschexemplar

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben
von der
DEUTSCHEN AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN
durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt
Aschersleben und Berlin-Kleinmachnow

NEUE FOLGE · JAHRGANG 13 (Der ganzen Reihe 39. Jahrg.) · HEFT 3
März 1959

Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin)
N. F., Bd. 13 (39), 1959, S. 1–20

COMMONWEALTH ENTOMOLOGICAL INSTITUTE
6 MAY 1959

INHALT

Aufsätze Seite

KLINKOWSKI, M.: Virosen und Pflanzenquarantäne 41

RAMSON, A.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterung und Nachbauwert der Kartoffeln 46

KIRCHNER, H.-A.: Die Einwirkung eines quecksilberhaltigen Desinfektionsmittels auf Gloxinien (Sinningien) 55

Kleine Mitteilungen

LEMBCKE, G.: Zur Verbesserung der Gelbschalenbeobachtung im Raps während des Frühjahres 57

KÜHN, H.: Zur Kenntnis der Wirtspflanzen von Ditylenchus destructor Thorne, 1945 57

Besprechungen aus der Literatur

BERAN, F., u. a.: Kurze Anleitung zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau 58

ELTON, Ch. S.: The ecology of invasions by animals and plants 58

— : Ed.: Crafts, A. S., u. a.: Annual review of plant physiology 59

HUDSON, J. P.: Control of the plant environment 59

BISBY, G. R.: An Introduction to the Taxonomy and Nomenclature of Fungi 59

MOREAU, M.: Le Dépérissement des Oeillets, Encyclopédie Mycologique XXX 60

GILMAN, J. C.: Manual of Soil Fungi 60

PRINGLE, J. W. S.: Insect Flight 60

MÜHLE, E.: Brandpilze 60

Beilage (Gesetze und Verordnungen)

Schweiz

Einfuhr und Transport von Saatkartoffeln, 17. 9. 1957 9

Schweden

Einfuhr von Obstbäumen und Beerensträuchern, 6. 6. 1950 9

Ägypten

Schutz der Pflanzenkulturen gegen Schädlinge u. Krankheiten aus dem Ausland. 1954 10

HEFT 3

Neue Folge · Jahrgang 13 · März 1959
Der ganzen Reihe 39. Jahrgang

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt Aschersleben und Berlin-Kleinmachnow

Virosen und Pflanzenquarantäne*)

Von M. KLINKOWSKI

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Phytopathologie Aschersleben

Sinn und Zweck jeder Maßnahme einer Pflanzenquarantäne ist es, die Einschleppung und Einbürgerung eines Pflanzenschädlings, eines mikrobiellen Krankheitserregers oder von Unkrautsämereien zu verhüten oder zumindest zu erschweren. So ist mit der Pflanzenquarantäne zwangsläufig ein wirtschaftliches Moment verbunden, da das Bestreben eines jeden Staates in erster Linie darauf gerichtet ist, mögliche Schäden oder Belastungen, die mit Einschleppung und Einbürgerung neuer Schädlinge verbunden sein können, zu verhindern. Es besteht seit langem Klarheit darüber, daß die Pflanzenquarantäne von biologischen Gegebenheiten ausgehen muß, d. h. daß eine Maßnahme der Pflanzenquarantäne, und damit auch ihre Aufnahme als Quarantäneobjekt, biologisch zu begründen sein muß. Dieser Hinweis erscheint zwar zwangsläufig, jedoch gibt es in der Geschichte der Pflanzenquarantäne auch vereinzelte Fälle, wo die Pflanzenquarantäne dazu mißbraucht worden ist, um erwünschte Handelsbarrieren aufzurichten und konstruierte, biologisch nicht begründete Behauptungen hierzu die Handhabe bieten mußten. Wenn daher der Biologie eine bevorzugte Stellung einzuräumen ist, so muß diese auch bei der Behandlung des hier gestellten Themas „Virosen und Pflanzenquarantäne" Geltung haben.

In der Regel ist es verhältnismäßig einfach, die Frage zu beantworten, ob ein tierischer Schädling in einem bisher noch nicht besiedelten Gebiet zu leben vermag und auch für die Pilze und Bakterien vermögen wir diese Frage meist eindeutig zu beantworten. Wir wollen aber nicht außer Acht lassen, daß die Ansichten verschiedener Fachleute auch in derartigen Fragen widerspruchsvoll sein können und so durften wir es am Beispiel des Kartoffelkäfers erleben, daß dieser Schädling heute Räume besiedelt, von denen früher von einzelnen Wissenschaftlern angenommen worden ist, daß sie ihm keine Fortpflanzungsmöglichkeiten bieten würden. Diese Meinungen bestanden jedoch vereinzelt, so daß wir diese Fälle nicht als ein Beispiel für viele heranziehen können. Wir können daher wohl sagen, daß wir bei tierischen Schädlingen, Pilzen und Bakterien meist gültige Aussagen über ihr Verhalten in neuen Lebensräumen zu geben vermögen. Daß es hierbei nicht nur auf die einzelne Komponente anzukommen braucht, sondern daß diese Frage oft in einem größeren Zusammenhang gesehen werden muß, das hat das Beispiel des Weymouthskiefernblasenrostes gelehrt.

*) Nach einem Referat vor dem Plenum der IX. Internationalen Konferenz für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne im August 1958 in Moskau

Auch bezüglich der Unkrautsämereien wird man in der Regel ein klares Urteil erwarten dürfen. Wir können daher zusammenfassend feststellen, daß die Pflanzenquarantäne, soweit sie die Objekte tierischer Schädling, Pilz, Bakterium oder Unkrautsame betrifft, vor keiner unlösbaren Problematik steht, soweit es die Frage betrifft, über die Einbürgerungsmöglichkeit zu entscheiden. Das eigentliche Problem besteht daher hier lediglich in der Durchführung der erforderlichen Maßnahmen der Pflanzenquarantäne. Daß man dieser Forderung nicht immer leicht zu genügen weiß, dürfte jedem klar sein, der sich mit diesen Fragen einmal genauer befaßt hat. Im Zeitalter des modernen Verkehrs, in einer Zeit, in der die Kontinente trennende Meere in wenigen Stunden überbrückt werden können, ist die Überlebenschance für Parasiten wesentlich größer geworden und es gibt Beispiele genug, wo uns dies immer wieder demonstriert wird. In Gebieten regen Grenzverkehrs, wo Hunderte und Tausende von Fahrzeugen aller Art diese Grenze passieren, ist die Pflanzenquarantäne ebenso problematisch wie dort wo Tausende von Reisenden alltäglich Grenzen überqueren und mit einem von Krankheitserregern infizierten Blumenstrauß oder mit einer verseuchten Samenprobe nur allzu leicht gegen die Gesetze der Pflanzenquarantäne verstoßen. Mit Mißtrauen werden auch die Flugplätze zu betrachten sein, die inmitten eines Landes gelegen, die äußere Quarantäne oft unwirksam werden lassen. Wenn ich diese Gesichtspunkte hier noch einmal zusammenfassend erwähnte, so habe ich damit nichts Neues gesagt, sondern nur altbekannte Tatsachen wiederholt. Ich glaubte, dies jedoch tun zu sollen, weil es nicht nur für jeden verantwortlichen Phytopathologen und Entomologen wichtig ist, sich diese Problematik der Pflanzenquarantäne vor Augen zu halten, sondern weil auch alle zuständigen Stellen der Verwaltung diese Zusammenhänge kennen müssen. Der letztgenannte Personenkreis wird dann nicht der Versuchung anheimfallen, von der Pflanzenquarantäne Wunder zu erwarten, denn oft glaubt man ein Problem dadurch allein gelöst, daß ein weiterer Schädling auf die Quarantäneliste gesetzt wird. Man wird dann leichter verstehen, daß eine Pflanzenquarantäne zwar notwendig ist, aber gleichsam nur als ein notwendiges Übel zu betrachten ist. Es sei nicht verschwiegen, daß auch hier gelegentlich der Pessimismus zu Wort kommt und nur so ist es zu verstehen, daß ein namhafter deutscher Phytopathologe auf dem IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß in Hamburg im Jahre 1957 den Vorschlag unterbreiten konnte, überhaupt auf die bisher üblichen Maßnahmen der Pflanzen-

quarantäne zu verzichten und lediglich Gesundheitszeugnisse beizubehalten, denen damit nahezu absolute Beweisgültigkeit zugesprochen werden sollte. Es will uns scheinen, daß hierbei die menschliche Unzulänglichkeit zu wenig eingerechnet worden ist. Vor dem Kreis der in Hamburg anwesenden Quarantäne-Fachleute vermochte daher dieser Vorschlag auch keine nennenswerte Resonanz auszulösen.

In den letzten Jahrzehnten sind nun in allen Teilen der Welt und bei nahezu allen Kulturpflanzen die Virosen immer stärker in den Vordergrund der Beachtung und in den Blickpunkt des wirtschaftlichen Interesses getreten. Noch heute vergeht kaum ein Monat, wo nicht über das Vorkommen einer bisher nicht bekannten Virose berichtet wird, ohne daß bisher ein Ende abzusehen ist. Die wirtschaftlichen Auswirkungen sind bekannt, die den Virosen bei der Kartoffel im Zusammenhang mit dem Problem des Kartoffelabbaues zukommen, wir wissen welche Ertragsausfälle qualitativer und quantitativer Art die Sharkakrankheit der Pflaume in Südosteuropa bewirkt und welche wirtschaftlichen Katastrophen die Sproßschwellungskrankheit des Kakaos (*swollen shoot)* in Ghana auslöste. Diese 3 Beispiele mögen für viele andere hier genannt sein. Sie zeigen uns eindeutig die wirtschaftliche Bedeutung der Virosen und so ist es nur zwangsläufig, daß wir immer wieder auf Mittel und Wege sinnen, hier Abhilfe zu schaffen. Da wir, von geringen Ausnahmen abgesehen, lediglich auf prophylaktische Maßnahmen angewiesen sind, haben wir augenblicklich noch wenig Veranlassung allzu optimistisch in die Zukunft zu sehen. Dieser Tatbestand rechtfertigt die Sorge eines jeden Staates vor der Einschleppung und Einbürgerung von Virosen, die in seinem Gebiet noch nicht vorhanden sind. So gilt es heute die Frage zu beantworten, ob Virosen mit den gleichen Möglichkeiten ihres Nachweises durch die Organe der Pflanzenquarantäne und mit der gleichen Aussicht auf möglichen Erfolg als Quarantäneobjekte in die entsprechenden Listen der einzelnen Länder aufgenommen werden sollen, wie wir dies für den tierischen Schädling, den Pilz, das Bakterium und den Unkrautsamen seit Jahren gewohnt sind. Es sei vorweggenommen, daß wir diese Frage nicht mit einem einfachen Ja oder Nein zu beantworten vermögen.

Es dürfte keine Differenz der Ansichten darüber geben, daß eine Aufnahme als Quarantäneobjekt nur dann sinnvoll erscheint, wenn die Möglichkeit des Nachweises der biotischen Schadursache in irgendeiner Form gegeben erscheint. Darüber hinaus pflegen wir noch die Forderung zu erheben, daß dieser Nachweis kurzfristig möglich sein muß, da nur so den praktischen Gegebenheiten Genüge geleistet werden kann. Um zu einer klaren Entscheidung bezüglich der Viren kommen zu können, müssen daher die Nachweismöglichkeiten für Viren genauer betrachtet und ihre Anwendbarkeit im Rahmen der Pflanzenquarantäne überprüft werden.

In der Form, in der Pflanzen und Pflanzenteile die Landesgrenzen zu passieren pflegen, bestehen in den meisten Fällen – wenngleich auch hier Ausnahmen zu verzeichnen sind – keine besonderen Schwierigkeiten, um rein symptomatologisch oder diagnostisch bestimmte mikrobielle Krankheitserreger zu identifizieren bzw. den Verdacht ihres Vorhandenseins zu wecken und damit andere Untersuchungsverfahren anzuwenden, die dieses Verdachtsmoment bekräftigen oder widerlegen. So sind hier dem Pflanzenquarantäneinspektor bzw. dem Beauftragten des praktischen Pflanzenschutzes Möglichkeiten geboten, die ihm seine Urteilsfindung wesentlich erleichtern. Bei Vorhandensein tierischer Schädlinge pflegen die Verhältnisse in der Regel noch einfacher zu sein, so daß hier nur ausnahmsweise von einer wirklichen Problematik gesprochen werden kann. Diesen Möglichkeiten gegenübergestellt müssen wir feststellen, daß die Virosen nur in wenigen Ausnahmefällen eine symptomatologische Diagnose gestatten. Wenn z. B. Apfelbäume im Zustand der Vegetationsruhe zum Versand gelangen, dann können wir die Symptome der Rillenkrankheit (*flat limb)* erkennen, die in Form charakteristischer Verformungen des Stammes in Erscheinung treten können. Jedoch mag auch dieses Beispiel schlecht gewählt erscheinen, da die Symptome an jungen Bäumen fehlen und erst bei Bäumen im Alter von 6–8 Jahren erstmalig in Erscheinung treten, also in einem Alter, in dem Apfelbäume wohl nur ausnahmsweise zum Versand gelangen werden. So werden symptomatologische Diagnosen zumeist auf die Fälle begrenzt bleiben, in denen nicht im Zustand der Vegetationsruhe befindliche Pflanzen die Grenzen passieren. Derartige Fälle pflegen jedoch zu den Ausnahmen zu gehören, soweit größere Transporte in Frage kommen. Es soll allerdings nicht verkannt werden, daß es für den Kreis von Einzelpersonen – mit Blumensträußen oder in anderer Form – seine Bedeutung haben kann, eine Bedeutung, die bisher wohl nur wenigen Beauftragten der Pflanzenquarantäne bewußt geworden ist. Wie könnte es sonst immer wieder vorkommen, daß Passagiere von Flugzeugen die von ihnen mitgeführten Blumen ohne Kontrolle einführen dürfen. Wir haben aber im Zustand der Vegetationsruhe – sei es bei einem Holzgewächs, bei einer Kartoffelknolle oder einer Zwiebel – keine Untersuchungsmethode, die uns in kürzerer Zeit gestatten würde, die Entscheidung auf Virusbefall zu treffen.

In der pflanzlichen Virologie bedient man sich zum Zwecke des Virusnachweises verschiedener Methoden. Den symptomatologischen Befunden kommt nur in Ausnahmefällen Beweiskraft zu, da vielfach auch andere Schadursachen (Schäden durch wuchsstoffhaltige Mittel, genetisch bedingte Faktoren u. a.) gleiche Symptome bedingen können, so daß eine weitergehende Beweisführung notwendig erscheint. In der Regel pflegt man zunächst durch Abreibung mit infektiösem Preßsaft, d. h. auf mechanischem Wege, einen Virusnachweis zu versuchen.

Hierbei bedient man sich der gleichen Pflanze wie der zu prüfenden oder schaltet andere Pflanzen ein, die man als Testpflanzen zu bezeichnen pflegt. Wenn wir in diesem Zusammenhang von der Frage der Identität des betreffenden Virus absehen, so pflegen derartige Nachweise ein eindeutiges Bild über die Virusnatur einer Erkrankung zu vermitteln. Ihre Einbeziehung in die Untersuchungsverfahren der Pflanzenquarantäne scheitert jedoch daran, daß diese Prüfungen zu zeitraubend sind und erst nach einer Reihe von Tagen, oft noch wesentlich später, ein Urteil gestatten. Daß wir uns für den Nachweis von Viren auch der Übertragung durch Vektoren bedienen – wir nennen hier nur Aphiden, Zikaden und *Cuscuta*-Arten – sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt, da auch diese Methoden sich nicht mit den Anforderungen der Untersuchungstechnik der Pflanzenquarantäne auf einen Nenner bringen lassen. Daß auch eine Pfropfung – die universalste Methode des Virusnachweises – außerhalb unserer Betrachtung bleiben muß, sei nur am Rande erwähnt.

Es hat in der pflanzlichen Virologie nicht an Bemühungen gefehlt, Schnelltestmethoden zu erarbeiten. Wir erwähnen hier den sog. LINDNER-Test, der zum Nachweis von Obstvirosen erarbeitet wurde sowie eine Fülle von Verfahren, die zum Nachweis viruskranker Kartoffeln bestimmt gewesen sind. Vielfach entsprechen auch diese Verfahren in ihrem zeitbedingtem Aufwand nicht unseren Erwartungen und müssen aus diesem Grund unberücksichtigt bleiben. Wesentlicher ist jedoch, daß gegen alle diese biochemischen Methoden grundsätzliche Bedenken zu erheben sind.

Diese Vorbehalte sind darauf begründet, daß diese Methoden nicht spezifisch sind, d. h. daß sie nicht lediglich auf eine Virusinfektion ansprechen, sondern auf physiologische Störungen der Pflanze schlechthin und uns daher nur ein unvollkommenes Bild vermitteln. Die meisten der hier in Frage kommenden Verfahren arbeiten nur mit einer Genauigkeit von 60–80%, so daß allein die möglichen Fehlerquellen ihre Anwendung im Rahmen der Pflanzenquarantäne wenig aussichts-

reich erscheinen lassen. Es sei in diesem Zusammenhang ausdrücklich betont, daß wir neben diesen biochemischen Methoden uns auch in zunehmendem Maße in der pflanzlichen Virologie serologischer Methoden bedienen, die durch ein hohes Maß von Genauigkeit ausgezeichnet sind. Aus der Zahl der bisher bekannten Viren sind jedoch kaum mehr als 10% serologisch nachweisbar und auch hier ist die Anwendung zu zeitraubend, um für unsere Betrachtung Bedeutung gewinnen zu können. Wir können daher aus dem bisher Gesagten lediglich das Fazit ziehen, daß wir bei Virosen über keine Methoden verfügen, die als Untersuchungsmethoden der Pflanzenquarantäne bezeichnet werden könnten bzw. als solche zu empfehlen wären. Es ist nach Lage der Dinge wohl auch kaum zu erwarten, daß in absehbarer Zeit ein wirklicher Wandel eintreten wird, wenngleich gewisse Ansatzpunkte gegeben erscheinen. Als Beispiel hierfür nenne ich die weiße Lupine *(Lupinus albus)*, bei der unter der Analysenquarzlampe eine unterschiedliche Fluoreszenz uns einen Virusbefall erkennen läßt. Derartige unterschiedliche Fluoreszenzen treten jedoch auch bei pilzinfizierten Lupinensamen auf. Auch das samenübertragbare Gartenbohnenmosaik läßt sich bei Samen mit Hilfe der Analysenquarzlampe nachweisen.

Von der Tatsache ausgehend, daß für die Pflanzenquarantäne brauchbare Untersuchungsverfahren zum Nachweis von Viren nicht vorhanden sind, gilt es nun die Frage zu beantworten, ob Viren als Quarantäneobjekte aufgenommen werden sollen. Sofern wir eine solche Frage zustimmend beantworten – und wir wissen, daß sie von einer Reihe von Staaten in diesem Sinne beantwortet worden ist – werden wir an einer Grenzeinlaßstelle lediglich darauf angewiesen sein, uns auf die Aussagen des Gesundheitszeugnisses zu stützen. Daß derartige Angaben nicht immer den wahren Tatbestand skizzieren, ist ein offenes Geheimnis. Wir werden daher, wenn wir uns für ein derartiges Vorgehen entscheiden sollten, nicht damit rechnen dürfen, der weiteren Verbreitung von Virosen einen wirksamen Riegel vorgeschoben zu haben. Der eigentliche Sinn der Pflanzenquarantäne wäre damit also nicht erreicht. Es erhebt sich somit die Frage, ob wir uns im Hinblick auf die Viren nicht eines anderen als des sonst üblichen Verfahrensganges bedienen können und müssen. Möglichkeiten hierzu bieten sich an. Sie bestehen darin, daß virusverdächtiges Material – nehmen wir als Beispiel Obstbäume – zunächst in einem Quarantänegarten aufgeschult wird, um erst nach erfolgter Testung auf Virusfreiheit, wobei für viele Fälle besonders die Chip-Pfropfung *(chip budding)* bei Verwendung einjähriger Pfirsichbäume geeignet erscheint, den eigentlichen Nutznießern zugeführt zu werden. In gleicher Weise wie Kern- und Steinobst wären auch Beerenobst und Staudengewächse aller Art zu behandeln. Für eine Reihe mehrjähriger Pflanzen wären auch absolute Einfuhrverbote zu erwägen. Ich wähle hierfür als Beispiel die *Citrus*-Arten. Länder, die bisher von *Citrus*-Viren, wie *Tristeza, Psorosis* u. a. verschont sind, werden ihre Interessen sicherlich am besten dadurch wahren, daß sie für alle Länder, die mit diesen Viren verseucht sind – und unsere Kenntnis hierüber erscheint ausreichend – entsprechende Einfuhrverbote erlassen. Diesen Weg sind eine Reihe von Ländern gegangen, und er dürfte der Nachahmung wert erscheinen. So ist z. B. in Französisch Westafrika die Einfuhr von *Citrus*-Pflanzen und Pflanzenteilen mit Ausnahme der zum Genuß bestimmten Früchte aus den Ländern verboten, in denen das *Tristeza*-Virus vorkommt. Bei mehrjährigen Pflanzen dürfte sich daher der Anbau importierten Materials in Quarantänegärten empfehlen, soweit nicht von der Möglichkeit von Einfuhrverboten Gebrauch gemacht wird. Es dürfen daher keine grundsätzlichen Bedenken bestehen für diesen Kreis von Pflanzen entsprechende Bestimmungen in die Quarantäneverordnungen der einzelnen Länder aufzunehmen und sie als Quarantäneobjekte zu deklarieren. Im Zusammenhang hiermit wäre von jedem einzelnen Land die Frage zu entscheiden, ob die Kosten für die Einrichtung derartiger Quarantänegärten tragbar erscheinen, da sonst die Aufnahme der hier in Frage kommenden Viren als Quarantäneobjekte wenig sinnvoll erscheint.

Wir kommen damit zu der Frage, wie bei einjährigen Pflanzen verfahren werden soll, bei denen eine Anpflanzung in Quarantänegärten nicht in Betracht kommt. Bei einer großen Zahl der hier in Frage kommenden Pflanzen stehen uns, wie wir bereits ausgeführt haben, keine für den Zweck der Pflanzenquarantäne brauchbaren Untersuchungsverfahren zur Verfügung. Wir werden daher diese Pflanzen bzw. die auf ihnen vorkommenden Viren nicht als Quarantäneobjekte betrachten können, sofern wir nicht ein abgekürztes Verfahren im Sinne eines Quarantänegartens erwägen wollen. Dies könnte z. B. bei vielen Pflanzen darin bestehen, daß wir sie eine kurze Zeit isoliert aufstellen bzw. lagern, um diese Zeitspanne zur Durchführung des Testpflanzenverfahrens oder zur serologischen Prüfung zu verwenden. Nach Abschluß dieser Untersuchungen – meist spätestens nach 2–3 Wochen – kann eine endgültige Entscheidung über die weitere Verwendung der betreffenden Pflanzen getroffen werden. Wir werden uns in ähnlicher Weise auch dieses Verfahrens für Kartoffelknollen, Blumenzwiebeln u. a. bedienen können. So können wir bei der Kartoffelknolle bei Licht- und Dunkelkeimen serologische Untersuchungen durchführen und damit zumindest über das Vorhandensein einer Reihe von Viren Aussagen machen, sofern wir nicht einer Stecklingsprüfung als weniger arbeitsaufwendig den Vorzug geben. Wir können bei Blumenzwiebeln gezogene Proben vortreiben und auf diese Art den Prozentsatz einer Virusinfektion bestimmen. Diese ausgewählten Beispiele mögen genügen, um aufzuzeigen, welche Möglichkeiten der Untersuchung im Rahmen einer Pflanzenquarantäne gegeben erscheinen, und es wird von der Entscheidung eines jeden Staates abhängen, in welcher Weise er sie sich nutzbar zu machen gedenkt.

Ein glücklicher Umstand ermöglicht in vielen Fällen ohne Quarantäne auszukommen: die Mehrzahl der pflanzlichen Viren ist nicht durch den Samen übertragbar und deshalb kann sehr oft, wo Saatgut die Transportform für die betreffende Pflanze ist, auf Quarantänemaßnahmen verzichtet werden. Ganz anders liegen die Fälle bei ruhenden vegetativen Pflanzenorganen, seien es Knollen, Rhizome, Zwiebeln, Stecklinge, Fechser oder Reiser. Sie sind in der Regel ebenso wie ihre infizierten Mutterpflanzen von Viren durchseucht. Verschickte ruhende Bäume und Sträucher verlieren genau so wenig ihre im Herkunftsland erlittenen Virusinfektionen.

Viruskrankheiten besitzen nicht selten eine langdauernde Inkubationszeit. Daher können importierte Pflanzen mit einem Virus behaftet sein, das während der Einfuhr auch mit Hilfe der modernsten und kompliziertesten Verfahren und Geräte innerhalb kurzer Zeit nicht zu erkennen ist.

Sehr erschwert ist die Quarantäne auch dadurch, daß nach den heutigen Erkenntnissen die meisten Viren zahlreiche, oft verwandtschaftlich sehr entfernte Wirtspflanzen haben, unter denen sich nicht selten latente Träger befinden, d. h. Pflanzenarten, die trotz weitgehender Verseuchung, möglicherweise verbunden mit hoher Viruskonzentration, niemals Symptome zeigen. Derartige Pflanzen befinden sich oft unter den mehrjährigen Gewächsen (Stauden, Sträuchern und Bäumen).

Das stärkste Hindernis für Quarantänemaßnahmen gegenüber Pflanzenviren ergibt sich jedoch daraus, daß selbst ausgesprochene Spezialisten auf dem Gebiete der Virusforschung außerstande sind, mit den primitiven Hilfsmitteln der Quarantänestation eine auch nur einigermaßen sichere Diagnose durchzuführen. In Speziallaboratorien, die über die nötigen Einrichtungen verfügen (z. B. Elektronenmikroskop, Gewächshaus mit Testpflanzen usw.), würde eine derartige Untersuchung lange Zeit in Anspruch nehmen, die aber keinesfalls bei der Begutachtung eines angehaltenen Transportes zur Verfügung steht.

In welchen Ländern unterliegen Gehölze, Baumschulerzeugnisse, Beerenobstpflanzen und vegetativ vermehrbare Zierpflanzen hinsichtlich der Viruskrankheiten Quarantänevorschriften?

So gestattet Ungarn die Einfuhr von Steinobst-Baumschulmaterial und -früchten nur, wenn ein Zeugnis des Absenderstaates beiliegt, das die Virusbefallsfreiheit der Baumschule bestätigt, aus der das Material stammt (Nachr. bl. dt. Pfl. schutzd. (Berlin) N. F. 1954, *8*, Beilage S. 26, S. 29).

In der ČSR wird alles zur Ausfuhr bestimmte Baumschulmaterial jährlich dreimal auf seinen Gesundheitszustand hin überprüft (Viruskrankheiten sind nicht ausdrücklich genannt) und kann gegebenenfalls von der Ausfuhr ausgeschlossen oder vernichtet werden (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1954, *8*, Beilage, S. 41).

Österreich verlangt für alles eingeführte Baumschulmaterial von Kern- und Steinobst ein Gesundheitszeugnis ausdrücklich bezüglich Virus-Krankheiten (Nachr. bl. dt. Pfl. schutzd. (Berlin) N. F. 1955, *9*, Beilage, S. 1).

Italien verbietet grundsätzlich Einfuhr von *Citrus*-Pflanzen und deren Teilen aus südamerikanischen Ländern wegen der *Tristeza*- u. a. Krankheiten (Nachr.bl.dt.Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1955, *9*, Beilage, S. 19).

Nach Frankreich ist die Einfuhr von Dahlienknollen und -stecklingen nur gestattet, wenn ein Gesundheitszeugnis beiliegt, das bescheinigt, daß die Erzeugnisse aus überwachten Kulturen stammen, die frei von Viruskrankheiten sind (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1956, *10*, Beilage, S. 7).

Dänemark beschränkt die Einfuhr von *Prunus americana* und *P. virginiana*, sowie von Steinobstsamen und bestimmt, daß für Pflanzen, bei denen ein Krankheitsnachweis nicht zu führen ist (Viruskrankheiten ! ! !), Quarantäne angeordnet werden kann (dies bezieht sich auf Viruskrankheiten der Obstarten und verholzender Ziergehölze sowie von *Fragaria* und *Rubus* spp.). Erst wenn mit Sicherheit Befallsfreiheit nachgewiesen ist, dürfen die Pflanzen vom Quarantäneanbau entfernt werden (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1955, *9*, Beilage, S. 7 und 1957, *11*, Beilage, S. 7).

Die Türkei setzt die Viruskrankheiten bei allen Obstarten (einschl. Baumschulmaterial) sowie von allen *Citrus*-Arten ebenfalls auf die Liste der Quarantäneobjekte und verbietet die Eifuhr von *Citrus*-Pflanzen aus Australien und von Obstgehölzen aus allen europäischen Ländern (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1955, *9*, Beilage, S. 12).

Großbritannien verbietet grundsätzlich die Einfuhr von allen *Prunus* spp. aus außereuropäischen Ländern und von *Rubus* und *Fragaria* spp. aus Nordamerika, dies kann sich wohl nur auf Viruskrankheiten beziehen, obwohl in den Bestimmungen nichts darüber gesagt ist (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1955, *9*, Beilage, S. 21, S. 23).

Im Irischen Freistaat besteht ein Einfuhrverbot für *Fragaria* sowie Stachelbeere und Schwarze Johannisbeere im Hinblick auf Viruskrankheiten. Die genannten Arten dürfen nur mit besonderer Genehmigung eingeführt werden (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1956, *10*, Beilage, S. 13).

Kanada verlangt für alle Baumschulpflanzen ein Gesundheitszeugnis bezüglich Viruskrankheiten, in dem die Untersuchung des Materials auf Virusfreiheit im Ursprungsland nachgewiesen werden muß (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1956, *10*, Beilage, S. 14).

Spanien verbietet wegen der *Tristeza* Krankheit bzw. der Pierce'schen Krankheit der Weinrebe die Einfuhr von *Citrus*-Gewächsen bzw. Rebholz aus den Ländern, in denen die genannten Krankheiten vorkommen (Nachr.bl.dt.Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1956, *10*, Beilage, S. 8).

Algerien verbietet wegen Viruskrankheiten grundsätzlich die Einfuhr von Rutaceen und verlangt aus dem gleichen Grund ein Gesundheitszeugnis bei der Einfuhr von *Citrus*-Gewächsen (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1956, *10*, Beilage, S. 38).

Auch in der Schweiz stehen die Viruskrankheiten auf der Liste der Quarantäneobjekte (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1957, *11*, Beilage, S. 45).

Rumänien verbietet grundsätzlich die Einfuhr von Pfirsich- und Pflaumenpflanzen wegen Viruskrankheiten (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1957, *11*, Beilage, S. 42).

Jugoslawien setzt auf die Liste der Quarantäneobjekte Ringfleckigkeit der Sauerkirsche, Kleinfrüchtigkeit des Pfirsichs, Rosettenkrankheit des Pfirsichts, Vergilbungskrankheit des Pfirsichs, progressive Zwergwüchsigkeit des Pfirsichs und Viruskrankheiten der Forstgehölze (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1957, *11*, Beilage, S. 2).

Japan geht zur Verhütung der Einschleppung von gefährlichen Viruskrankheiten so vor, daß eingeführte Pflanzen, an denen diese Krankheiten vorkommen können, in Quarantäne angebaut werden, bis der Nachweis für Virusfreiheit erbracht ist. (z. B. Hexenbesenkrankheit und Internal cork bei *Ipomoea)* (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1957, *11*, Beilage, S. 29, S. 34).

In der UdSSR scheinen bereits Quarantänemaßnahmen gegen Viruskrankheiten bei Steinobst und *Citrus* zu bestehen; in den Quarantänebestimmungen vom 9. 1. 1956 wird von einem Aufpflanzen oder Aussäen in Quarantänegewächshäusern und Baumschulen bis zum Nachweis der Befallsfreiheit gesprochen (Nachr. bl. dt. Pfl.schutzd. (Berlin) N. F. 1957, *11*, Beilage, S. 17, S. 21).

Wenn wir abschließend noch einmal zusammenfassen, so müssen wir feststellen, daß die Viren sich nicht in gleicher Weise wie tierische Schädlinge, wie Pilze, Bakterien und Unkrautsämereien in den Gang der normalen Untersuchungsverfahren einordnen lassen. Ihre Untersuchung erscheint nur sinnvoll und dem gedachten Zweck entsprechend, wenn Quarantänegärten ihre zeitweilige Isolierung ermöglichen bis das Urteil über Virusfreiheit oder Virusbesatz bzw. -infektion vorliegt. Man muß sich hierbei der Tatsache bewußt sein, daß damit nicht unbeträchtliche wirtschaftliche Aufwendungen erforderlich sind. Es unterliegt andererseits keinem Zweifel, daß auf dem hier aufgezeigten Wege wesentliche wirtschaftliche Schäden zu vermeiden sind, die in keinem Verhältnis zu den erforderlich werdenden Aufwendungen stehen werden.

Für das Gebiet der DDR erscheint es mir zweckmäßig, die Einfuhr von Obstgehölzen einschl. *Rubus* und *Fragaria* einer Beschränkung zu unterwerfen. Grundsätzlich wäre die Einfuhr von lebenden Pflanzen und Reisern (jedoch nicht Samen!) der Arten *Prunus domestica, P. insititia, P. armeniaca, P. cerasifera* aus Jugoslawien, Bulgarien, Ungarn, ČSR und Rumänien zu untersagen wegen der Gefahr der Einschleppung der Sharka-Krankheit.

Ebenso ist grundsätzlich die Einfuhr von Reisern, lebenden Pflanzen und Samen aller Steinobstarten aus Nordamerika zu untersagen wegen der Gefahr der Einschleppung bisher bei uns nicht vorkommender Steinobstvirosen und insbesondere der insektenübertragbaren Pfirsich- und Kirschenvirosen.

Um zu verhindern, daß mit Importen von Obstsaatgut oder lebenden Gehölzen Obstvirosen aus anderen Ländern in die DDR eingeschleppt werden, sollten folgende Sicherungsvorkehrungen getroffen werden:

1. Die Einfuhr von Obstsaatgut und lebenden Pflanzen, sofern unten nicht anders angegeben, ist nur an ein vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft zu bestimmendes Institut oder eine bestimmte Baumschule zulässig. Hier werden die importierten Unterlagen zur Aufschulung gebracht bzw. Saatgutproben oder das gesamte Saatgut ausgesät und Reiser veredelt. In allen 3 Fällen kann dann in der nächsten Vegetationsperiode durch Bonitierung oder Test auf Virusfreiheit geprüft werden, ehe das Material zum weiteren Gebrauch an Baumschulen abgegeben wird.

Es erscheint z. B. ohne Schwierigkeiten denkbar, daß Unterlagenmaterial in der Wildlingsbaumschule Altenweddingen zur Aufschulung gebracht würde, die ja ohnehin als Hauptunterlagenlieferant für alle Baumschulen fungiert. Von importierten Reisern könnten Mutterbäume an einem beliebigen Obstbauinstitut angelegt werden, welches dann Reisermaterial an Baumschulen abgibt. Erdbeerenpflanzen und *Rubus* wären in einem Institut aufzupflanzen, welches nach Feststellung der Virusfreiheit Klonmaterial von diesen Pflanzen zur Weitervermehrung abgibt.

2. Importe von Kernobstsaatgut könnten von dieser Beschränkung ausgenommen werden, da hier keine samenübertragbaren Viren bekannt sind.
3. Unkrontrollierte Einfuhren von Obstsaatgut und -gehölzen sind zu untersagen; dies wird ohnehin auch vom obstbaulichen Standpunkt angestrebt.
4. Ein Gesundheitszeugnis, auch im Hinblick auf Virosenfreiheit, ist vom Absender zu verlangen, trotz des zweifelhaften Wertes, den ein derartiges Zeugnis besitzt. (Die Forderung nach Virusfreiheit dürfte für den Lieferanten auch ein Hinweis dafür sein, daß an die Qualität seines Materials gewisse Ansprüche gestellt werden und nicht alles gekauft wird.).

Für die UdSSR und die anderen Volksdemokratien kann in dieser Frage nichts allgemein gültiges gesagt werden, da kein Einblick in die Handelsbeziehungen dieser Länder besteht und nicht bekannt ist, was innerhalb dieser Länder und nach oder von anderen Staaten an Obstgehölzen und Saatgut ein- oder ausgeführt wird.

Für die Sharka-Krankheit der Pflaume dürften – ausgenommen Polen und die UdSSR – die für unser Land empfohlenen Einschränkungen nicht zu vertreten sein, da diese Virose in allen anderen Volksdemokratien bereits vorhanden ist. Pflaumenarten wären bei der Einfuhr in diese Länder also ebenso zu behandeln wie die anderen Obstarten. Für Einfuhren aus Nordamerika wären für alle Länder die gleichen Beschränkungen anzuwenden wie für die DDR.

Bei der Erörterung dieser Frage wurde nur von der Situation europäischer Länder ausgegangen, da nicht zu übersehen ist, welche Bedeutung die Obstvirosen in der UdSSR und in China haben und welche Viruskrankheiten am Obst dort überhaupt vorkommen.

Berücksichtigt wurde ferner nur die äußere Quarantäne, da Maßnahmen der inneren Quarantäne erst nach Einschleppung eines Parasiten aktuell werden. In Bulgarien bestehen Anordnungen der inneren Quarantäne für die Sharka-Krankheit, in den anderen Ländern kann wegen fehlender Berichte die Situation nicht übersehen werden.

Es sind auch Ansichten geäußert worden, einen grundsätzlich neuen Weg zu beschreiten. Dieser würde darin bestehen z. B. Baumschulmaterial während der Vegetationsperiode – d. h. also im belaubten Zustand – im Ursprungsland zu besichtigen und durch Spezialisten zu bonitieren. Derartige Möglichkeiten dürften zweifellos bestehen. Das Sortiment der einzuführenden Pflanzen bzw. des Saatgutes wird längere Zeit vorher geplant, wobei die Bezugsländer in der Regel festliegen. Der Staat brauchte nur sehr wenige Einkäufer, von denen sich jeder nur auf wenige Pflanzenarten zu spezialisieren hätte. Hierbei wäre es gleichzeitig möglich das Vorhandensein pilzlicher und bakterieller Krankheitserreger sowie tierischer Schädlinge bei den zum Einkauf vorgesehenen Beständen zu beurteilen und nur in jeder Hinsicht hochwertige Bestände auszusuchen.

Die Strenge der Auswahl könnte dabei etwa an den im Bezugsland geltenden Anerkennungsbestimmungen für Saatgut und anderes Vermehrungsmaterial gemessen werden.

Sofern die Einhaltung solcher Verträge gewährleistet ist, d. h. sofern nur die im Bestand angekaufte Partie auch wirklich an den Käufer zum Versand gebracht wird, sehe ich bei einer solchen Handhabung nur Vorteile sowohl für das Ausfuhr- als auch für das Einfuhrland. Ganz abgesehen davon, daß die Verbindungen zwischen solchen Ländern außerordentlich eng würden, würde im Einfuhrland ein begrenzter Abbau der Quarantäneeinrichtungen möglich sein, und es bestände eine hochgradige Gewähr dafür, daß einwandfreies Pflanzenmaterial eingeführt wird, eine Gewähr, die keine bisher angewandte Methode in einem solchen Ausmaß bietet. Der vom Einfuhrland beauftragte Aufkäufer wäre persönlich für die Qualität der eingeführten Ware verantwortlich, der Weg der eingeführten Partien bliebe übersichtlich und irgendwelche Unregelmäßigkeiten, die am Herkunftsort evtl. vorkämen, wären nachprüfbar.

Das Ausfuhrland wäre auf der anderen Seite dazu angehalten, beste Bestände vorzuweisen und damit gewissermaßen in Wettbewerbsbedingungen einzutreten – eine Erziehungsmaßnahme, die erfahrungsgemäß jedem Wirtschaftszweig gut tut. Auf der anderen Seite hätte das Ausfuhrland die Garantie der sicheren Abnahme bereits im Anbaujahr und die Möglichkeit des Sich-Einstellens auf die Anforderungen des Käuferlandes, die durch die Aufkäufer propagiert werden könnten.

Der ständig steigende Bevölkerungszuwachs wird in wenigen Jahrzehnten eine weltweite Planung des Anbaues landwirtschaftlicher Kulturen und der Verteilung der Ernten nötig machen. Es wäre m. E. der oben angeführte Weg der Bewegung von pflanzlichen Vermehrungsmaterial zwischen den Ländern eine Möglichkeit der Annäherung, der Schaffung eines guten Vertrauensverhältnisses und alles in allem dürfte er, einmal durch den Anbau nur guten Vermehrungsgutes, auf der anderen Seite durch Erziehung infolge des Wettbewerbes zu einer – großräumig gesehen – allgemeinen Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion bei einer ins Gewicht fallenden Kostensenkung beitragen.

Zusammenfassung

Im Rahmen der Pflanzenquarantäne ist bisher ungeklärt, welche Stellung den Virosen zuzumessen ist. Dies erklärt sich in erster Linie dadurch, daß die Diagnose einer Virusinfektion in der Regel nicht kurzfristig möglich ist und daher den Anforderungen des Quarantänedienstes nicht zu entsprechen vermag. Es wird die wirtschaftliche Bedeutung der Virosen an einigen ausgewählten Beispielen erläutert und daran die Frage geknüpft, ob in bestimmten Fällen sichere Möglichkeiten einer kurzfristigen Diagnose bestehen. Dies trifft nur für einige Ausnahmefälle zu. Trotzdem sollte man, wie dies in vielen Staaten bereits geschehen ist, auch die Virosen als Quarantäneobjekte einbeziehen. Bei mehrjährigen Pflanzen – insbesondere bei Gehölzen – sollte von der Möglichkeit der Aufschulung in Quarantänegärten Gebrauch gemacht werden. Erst nach erfolgter Prüfung auf Virusfreiheit sollten sie den eigentlichen Nutznießern zugeführt werden. Auch bei bestimmten einjährigen Pflanzen ist ein entsprechendes abgekürztes Verfahren im Sinne eines Quarantänegartens zu erwägen. Für das Gebiet der DDR wird vorgeschlagen, die Einfuhr von Obstgehölzen, einschließlich *Rubus* und *Fragaria*, einer Beschränkung zu unterwerfen, wozu nähere Angaben gemacht werden.

Резюме

В рамках карантина растений пока не выяснено, какое положение должны занимать вирусные болезни. Это объясняется первым делом тем, что как правило краткосрочный диагноз вирусной инфекции невозможен и поэтому не в состоянии удовлетворить требования карантинной службы. На некоторых избранных примерах разъясняется экономическое значение вирусных

болезней и заодно ставится вопрос, имеются ли в определенных случаях надёжные возможности диагноза. Это бывает только в некоторых исключительных случаях. Несмотря на это следовало бы включить и вирусные болезни в карантинные мероприятия, что уже осуществлено в многих государствах. При многолетних растениях — в особенности древесных породах — следует использовать возможность наблюдения за ними в карантинных питомниках. Только после испытания на отсутствие вируса материал следует направить пользовладельцам. При определенных однолетних растениях также следует принять в соображение соответствующий упрощённый способ в смысле карантинного питомника. Для территории ГДР предлагается ограничение как ввоза плодовых деревьев, так и рассады *Rubus* и *Fragaria*, о чём последуют подробные указания.

Summary

The position of virus diseases with respect to plant quarantine can not yet be clearly outlined, firstly, because a longer time is usually needed to identify infections. Therefore diagnosis of virus diseases does not meet the demands of the quarantine service. By selected examples the economic importance of virus diseases and the possibilities of their exact diagnosis is discussed. Only in exceptional cases rapid identification is possible. However, virus diseases should be included into quarantine measurements, as it has already been done in many countries. Perennial plants, especially trees, should be tested in quarantine-gardens before being released. Similarly, certain seasonal plants may be treated. Some restrictions concerning the import of fruit trees, as well as of *Rubus* and *Fragaria* are supposed for the DDR; details are given.

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterung und Nachbauwert der Kartoffeln[1])

Von A. RAMSON

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Vertreter der verschiedenen Forschungsrichtungen, Ökologen sowie Virologen, haben unser Wissen über den Einfluß der Witterung auf den Pflanzgutwert der Kartoffel bereichert. In den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts erfuhr insbesondere die Blattrollkrankheit der Kartoffel infolge ihrer ständig zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung stärkere Beachtung. Zahlreiche Forscher[2]) bemühten sich um die Klärung der Kausalität der Krankheit und machten, gleich ob die Bearbeiter den ökologischen Einflüssen selbst abbauinduzierende Eigenschaften zuschrieben oder ob sie dem Lager der Virologen angehörten und an die Steuerung des Abbaugeschehens durch die einzelnen Witterungsfaktoren über Vektoren, Erreger oder Wirtspflanzen dachten, wertvolle Angaben über den Einfluß der Witterung auf den Umfang der jährlichen Abbauverluste sowie über die offensichtlichen Unterschiede im Befall einzelner Landschaften.

In der vorliegenden Arbeit wurde erneut der Versuch unternommen, den Faktor Witterung in Beziehung zum Auftreten der Kartoffelvirosen zu setzen und zu erwartende Zusammenhänge zwischen Witterung, Blattlausauftreten und Gesundheitswert der Kartoffeln im Nachbau zu ermitteln. Die Untersuchungen hatten in erster Linie das Ziel, verschiedene zahlenmäßig erfaßbare Werte des Faktorenkomplexes auf ihre Anwendungsmöglichkeit für eine Prognose des im Nachbaujahr zu erwartenden Gesundheitszustandes der Kartoffelbestände zu überprüfen.

Material und Methodik

a) Serienversuch

Der Vergleich des Abbaugeschehens einer Reihe von Versuchsjahren ermöglicht die Unterscheidung von Jahren mit stärkerem von solchen mit schwächerem Auftreten der Kartoffelvirosen. Um diese zum Teil erheblichen jährlichen Schwankungen mit dem Witterungsverlauf der Versuchsjahre in Beziehung setzen zu können, müssen bei der Durchführung derartiger Untersuchungen zwei Voraussetzungen erfüllt sein: Einmal die Verwendung möglichst gleichen Ausgangsmaterials und zum anderen der Anbau aller zu vergleichenden Jahresfolgen an einem Versuchsort. Die erste Forderung fand mit Hilfe der alljährlichen Lieferung des Pflanzengutes durch das Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin eine nahezu ideale Lösung. Der Erstanbau sowie die Anlage der in Tab. 1 dargestellten Nachbauten erfolgte in allen Versuchsjahren auf dem Versuchsgelände der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow, so daß auch die zweite Voraussetzung erfüllt war. Aus der Versuchsanlage an einem Standort ergibt sich zwangsläufig eine räumlich begrenzte Anwendungsmöglichkeit der Versuchsergebnisse. Wenn auf Grund unserer Untersuchungen ein Jahr als starkes Abbaujahr, ein anderes als Jahr mit geringer Abbauneigung bezeichnet wird, so bezieht sich diese Einschätzung lediglich auf die nähere Umgebung Kleinmachnows und kann sich ohne weiteres von anderen Lagen mit abweichenden Verhältnissen unterscheiden. Um die alljährlich zu beobachtenden Schwankungen des Infektionsgrades einzelner Sorten abzuschwächen, wurde ein größeres Sortiment aller Reifeklassen hinsichtlich des Virusbefalls geprüft und unseren Einstufungen zugrunde gelegt. Im folgenden wird diese über sechs Versuchsfolgen von 1951 bis 1957 laufende Versuchsanordnung als Serienversuch bezeichnet. Bei den Versuchsflächen handelt es sich um einen schwach lehmigen Sandboden mit der Ackerwertzahl 27,3 und einem pH-Wert um 6,0. Als Düngung wurde in den Jahren 1951 bis 1957 gegeben:

200-300 dz/ha Klärschlamm
200-250 kg/ha Schwefelsaures Ammoniak
200-250 kg/ha 40%iges Kalisalz
200 kg/ha Superphosphat

1956 wurde statt des Klärschlammes 250 dz/ha Stalldung und 1955 und 1956 statt des Superphosphates die gleiche Menge Glühphosphat ausgebracht. In bezug auf die Abbauneigung muß Kleinmachnow als starke Abbaulage angesprochen werden. Zur Kennzeichnung des Gesundheitswertes wurde der Gesamtvirusbesatz des Nachbaues herangezogen. Auf die Darstellung der Ertragswerte soll an dieser Stelle zweckmäßigerweise verzichtet werden, da die Boden-, Ernährungs- und Witterungsbedingungen in den einzelnen Nachbaujahren starken Schwankungen unterliegen können und dann den jeweiligen Einfluß der im Vorjahre erfolgten Virusinfektionen auf die Ertragsbildung überdecken würden. Der Witterungsverlauf in den einzelnen Versuchsjahren wurde unter Verwendung von

1) Auszugsweise Wiedergabe aus der unter dem Titel: „Untersuchungen über die kausalen Zusammenhänge zwischen Witterung, Blattlausauftreten und Nachbauwert von Kartoffeln als Beitrag zur Prognose des zu erwartenden Gesundheitswertes" erschienenen Diss. Humboldt-Univ. Berlin, 1958

2) Eine ausführliche Literaturübersicht ist in der Originalarbeit enthalten.

Witterungsdaten der Beobachtungsstelle Potsdam nach Angaben des Meteorologischen Hauptobservatoriums Potsdam dargestellt, da exakte Ablesungen für Kleinmachnow erst seit 1954 vorliegen. Die in einer folgenden Arbeit zu besprechenden Zählungen der ungeflügelten Blattläuse wurden nach der von DAVIES (1932) beschriebenen 100-Blatt-Methode in 10tägigen Abständen an einem Ackersegenbestand bzw. im Pflanzzeitversuch in jeder Parzelle durchgeführt. Die Kontrolle des Befallsfluges der Vektoren erfolgte unter Verwendung von Gelbfangschalen (MOERICKE 1951).

b) Pflanzzeitversuch

Die Halbmonatsparzellenversuche MERKENSCHLAGERs (MERKENSCHLAGER, SCHEER und KLINKOWSKI 1932, MARX und MERKENSCHLAGER 1932) sowie der Tagesparzellenversuch von WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY (1935) entstanden aus den damaligen ökologischen Vorstellungen über das Zustandekommen des Kartoffelabbaues. Der Einführung des Tagesparzellenversuches in die Abbauforschung als neuartige Versuchsform lag die Überlegung zugrunde, daß die einzelnen Versuchsglieder bei der Auspflanzung einheitlichen Pflanzgutes zu verschiedenen Terminen und in einer Lage ganz verschiedenen Witterungsfolgen während der Vegetationszeit ausgesetzt sind (WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY 1935). Auch BERKNER (1935/36) verwendete den Pflanzzeitversuch als methodisches Hilfsmittel im Rahmen seiner Untersuchungen über den Einfluß des Klimas bzw. der Jahreswitterung auf den Kartoffelabbau. Er weist darauf hin, daß mit Hilfe der gestaffelten Pflanzzeit verschiedene „Herkunftslagen" geschaffen werden können, die es ermöglichen, den Einfluß wechselnder Witterung auf die Kartoffelpflanze bei gleichem Boden nicht mehrere Jahre hintereinander, sondern in einem Jahr prüfen zu können. Ebenso wie WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY (1935) zeigt BERKNER (1935/36) die bestehende Beziehung zwischen der Stärke des Kartoffelabbaues im Nachbau und der während der ersten Entwicklungszeit der Kartoffeln im Vorjahr herrschenden Luftfeuchtigkeit auf. WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY konnten 1935 die kausalen Zusammenhänge des beobachteten Einflusses der Witterung auf das Abbaugeschehen noch keiner Klärung zuführen, da u. a. zuvor die Bemühungen um die Ätiologie des Kartoffelabbaues einen vorläufigen Abschluß hätten finden müssen. Auf ähnlich angelegte Versuche von OPITZ und Mitarbeitern wird nicht eingegangen, da diese Untersuchungen keine Angaben über auftretende Krankheitssymptome enthalten.

Die von WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY (1935) sowie die von BERKNER (1935/36) beschriebenen Pflanzzeitversuche sind meines Wissens in späteren Jahren als methodisches Hilfsmittel der Abbauforschung weder von Ökologen noch von Virologen in größerem Ausmaß zur Anwendung gekommen. In der vorliegenden Arbeit wurde der Versuch unternommen, mit Hilfe des Pflanzzeitversuches einen Beitrag zur Klärung der kausalen Zusammenhänge zwischen Witterung, Blattlausauftreten und Stärke des Kartoffelabbaues im Nachbau zu liefern, nachdem die 1935 von WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY geforderten physiologischen, virologischen und entomologischen Studien von zahlreichen Forschern weiter fortgeführt worden sind. Hierbei ist besonders zu betonen, daß der Pflanzzeitversuch von uns stets in erster Linie als Methode der Abbauforschung angesehen wurde und als Ziel die Übertragung der auf diesem Wege gewonnenen Erkenntnisse auf das allgemeine Abbaugeschehen hatte. Es wird in diesem Zusammenhang insbesondere an die Bedeutung derartiger Ergebnisse für die Analyse der Kartoffelabbau- und Gesundheitslagen sowie an eine Prognose des im Folgejahr zu erwartenden Gesundheitszustandes der Kartoffeln gedacht. Bei der Anlage des Pflanzzeitversuches kam es uns in erster Linie auf den Einsatz möglichst zahlreicher Pflanztermine an, ohne durch eine zu großzügige Anlage die erforderliche Intensität der laufenden Versuchsbetreuung und späteren Auswertung zu gefährden. So begannen wir 1953 unsere Untersuchungen mit sechs Pflanzterminen und der Sorte Aquila, stellten dann aber in den Jahren 1954 und 1955 dieser die virusanfälligere Sorte Ackersegen gegenüber, von der auch in schwächeren Abbaujahren deutliche Unterschiede im Virusbesatz der einzelnen Pflanzzeiten erwartet werden konnten. Die Anzahl der Pflanztermine wurde auf elf erhöht. Als Ausgangsmaterial stand uns alljährlich hochwertiges Pflanzgut der Anbaustufen SE und SSE zur Verfügung, das uns freundlicherweise durch das Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz vermittelt wurde. Eine in den Wintermonaten durchgeführte Augenstecklingsprüfung aller für die Auspflanzung benötigten Knollen gab die Gewähr dafür, daß der Versuch mit virusfreiem Material begonnen wurde und alle im Nachbau festgestellten viruskranken Stauden Infektionen des vorherigen Anbaujahres waren. Die jeweiligen Neuanlagen des Pflanzzeitversuches sowie deren Nachbauten wurden in allen Jahresfolgen auf dem Versuchsfeld der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow angebaut. Auf die starke Abbaulage Kleinmachnows wurde bereits hingewiesen. Bei den Versuchsflächen handelte es sich ebenfalls um einen schwach lehmigen Sandboden, die Düngung war die gleiche wie die für den Serienversuch angegebene.

Versuchsanlage: Blockanlage
Zahl der Wiederholungen: 3
Größe der Parzellen: 25 m²
Pflanzenanzahl je Parzelle: 100
Pflanzweite: 62,5 x 40 cm

Die Neuanlagen des Pflanzzeitversuches wurden inmitten eines mindestens 1 ha großen Kartoffelschlages angelegt, um unerwünschte Randwirkungen zu vermeiden. Neben der laufenden Kontrolle der Parzellen hinsichtlich der bereits im ersten Anbaujahr in Erscheinung tretenden Infektionen wurde der Entwicklung der Blattlauspopulationen in den einzelnen Jahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Von den Witterungsdaten standen uns einmal für alle Versuchsjahre die im Kartoffelbestand selbst in 10 cm Tiefe gemessenen Bodentemperaturen zur Verfügung sowie die Angaben der auf dem Versuchsfeld befindlichen Wetterstation über Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlagsmenge. Letztere Angaben konnten erst seit 1954 ausgewertet werden, da die Ablesungen 1953 infolge Neueinrichtung der Beobachtungsstelle nur unvollständig vorlagen. Infolgedessen wurden für das Versuchsjahr 1953 die Witterungsdaten der Beobachtungsstelle Potsdam herangezogen. Die Ernte der Parzellen erfolgte als Einzelstaudenernte und zwar mit Ausnahme der spätesten Pflanztermine nach der Abreife des Kartoffelkrautes. Die Knollenproben für die Nachbauten der einzelnen Pflanzzeiten wurden in der Form entnommen, daß aus den einzelnen Parzellen je Kartoffelstaude drei pflanzfähige Knollen ausgewählt wurden, so daß für jede der drei Wiederholungen eine Durchschnittsprobe zur Verfügung stand. Auf die Wiedergabe der genauen Ertragswerte wird im Rahmen der Betrachtung der Neuanlagen verzichtet, da der Pflanzzeitversuch uns nur als Arbeitsmethode dienen sollte und praktisch anwendbare Pflanzkartoffelerzeugungsmethoden durch Heranziehung ausgesprochener Spätpflanzungen nach unseren Ergebnissen unter den Anbaubedingungen der Deutschen Demokratischen Republik kaum zu erwarten sein dürften (vgl. HEY und RAMSON 1955). Zur Charakterisierung der erzeugten Pflanzgutqualität wird die Anzahl der viruskranken Pflanzen angeführt. Die Einlagerung des geernteten Versuchsmaterials erfolgte in einem kühlen Hauskeller unseres Wirtschaftsgebäudes. Durch regelmäßiges Abbrennen von Exodal-Räucherstreifen wurde der Keller blattlausfrei gehalten.

Die Ergebnisse der Nachbauprüfungen

a) Serienversuch

Beim Vergleich der in Tab. 1 zusammengestellten Ergebnisse der von 1951 bis 1957 in Kleinmachnow durchgeführten Kartoffelabbauprüfungen ergeben sich hinsichtlich der Virusverseuchung in den einzelnen Versuchsjahren deutliche Unterschiede. Auf Grund der im Serienversuch an 18 Sorten ermittelten Virusbefallszahlen werden Jahre mit starker, mit mittlerer sowie mit geringer Abbauneigung unterschieden und gegenübergestellt. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die an einem Versuchsort gemachten Beobachtungen nicht verallgemeinert werden dürfen, da der an verschiedenen Standorten ermittelte Gesundheitswert eines Jahres selbst in einem relativ kleinen Gebiet starken Schwankungen unterliegen kann. Auf diese Weise sind die von den vorliegenden Ergebnissen abweichenden Urteile anderer Autoren über die Abbauneigung einzelner Versuchsjahre zu erklären (BAUMANN 1957, PFEFFER und STOTTMEISTER 1957). Die sechs Nachbaufolgen enthalten zwei Jahre mit starker Abbauneigung, 1951/52 und 1956/57, sowie ein Jahr mit geringer Abbauneigung, 1955/56, während die übrigen drei Anbaufolgen, 1952/53, 1953/54 und 1954/55, nach unseren Ergebnissen als Jahre mittlerer Abbauneigung zu bezeichnen sind. Die alljährlich zu beobachtenden Schwankungen der Abbausummen einzelner Sorten prägen sich auch in den Ergebnissen der in Tabelle 1 zusammengefaßten Abbauversuche aus. Es können immer Sorten beobachtet werden, die sich der Abbauneigung eines Jahres nicht anpassen. So weichen in unserer Zusammenstellung in der Anbaufolge 1951/52 die Sorten Frühmölle und Aquila, 1952/53 die Sorten Frühmölle und Ackersegen, 1953/54 die Sorten Sieglinde, Aquila und Merkur und 1956/57 die Sorten Aquila und Voran auffallend von der sich im Sortendurchschnitt aufzeigenden Tendenz ab. Die Überprüfung des Gesundheitszustandes des jeweiligen Ausgangsmaterials ergab lediglich bei der Sorte Merkur der Versuchsfolge 1953/54 einen höheren Virusbesatz im ersten Anbaujahr (4%), der an einer stärkeren Virusverseuchung des Nachbaues im Jahre 1954 beteiligt gewesen sein könnte. Wohl kann die Vermutung ausgesprochen werden, daß die einzelnen Sorten durch die verschiedensten Umweltverhältnisse hinsichtlich ihrer Abbauneigung unterschiedlich beeinflußt werden können, doch exakte Untersuchungen liegen darüber noch nicht vor. Vergleicht man zum Beispiel die Ergebnisse der Haupt- und Kontrollprüfungen für Kartoffeln, ergeben sich bei der Gegenüberstellung verschiedener Jahre in der Reihenfolge der nach ihrem Gesundheitswert eingestuften Sorten gewisse Schwankungen. Schließlich wäre als Erklärung für die von der allgemeinen Abbauneigung eines Jahres abweichende Virusverseuchung einzelner Sorten an die Möglichkeit einer unterschwelligen Virusinfektion des Ausgangsmaterials zu denken, in deren Folge nach der Virusverseuchung im Nachbaujahr die im Vorjahr nicht sichtbar gewesene Infektion manifest geworden ist. Um für unsere Zwecke verwertbare Richtzahlen zu erhalten, wurden zur Einschätzung der Abbauneigung eines Versuchsjahres die Durchschnittswerte einer größeren Anzahl von Versuchssorten herangezogen. Diese Durchschnittswerte sind die Grundlage für die Gegenüberstellung von Jahreswitterung und Gesundheitswert der Kartoffeln im nächsten Abschnitt, die eine Analyse der zwischen dem Witterungsablauf eines Jahres und dem Umfang vollzogener Virusinfektionen zweifellos vorhandenen Zusammenhänge ermöglichen soll. Auch an dieser Stelle sei noch einmal betont, daß sowohl diese Auswertungen als auch die in einer zweiten Arbeit darzustellenden Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Blattlausauftreten im Vermehrungsjahr und dem Gesundheitswert des erzeugten Pflanzgutes immer im Hinblick auf eine Anwendung für eine Prognose des Gesundheitswertes im Kartoffelbau behandelt werden.

Tabelle 1

Ergebnisse der Kartoffelabbauprüfungen aus den Jahren 1951 bis 1957 in Kleinmachnow

Angaben in Prozent viruskranker Pflanzen

Sorte	Abbauneigung der Nachbaufolgen					
	51/52 SA	52/53 MA	53/54 MA	54/55 MA	55/56 GA	56/57 SA1)
1. Frühe Sorten						
Erstling	100	80	100	98	87	100
Frühmölle	45	100	41	49	13	79
Frühbote	97	91	76	66	40	100
Sieglinde	96	62	97	47	57	100
Vera	—	32	30	57	17	80
Durchschnitt	84,5	73,0	68,8	63,4	42,8	91,8
2. Mittelfrühe Sorten						
Bona	—	44	86	17	9	85
Flava	86	74	91	71	45	—
Frühnudel	97	62	94	90	71	100
Leona	75	45	13	42	5	79
Mittelfrühe	85	35	57	30	45	100
Toni	98	26	60	40	56	—
Durchschnitt	88,2	47,7	66,8	48,3	38,5	91,0
3. Mittelspäte und späte Sorten						
Ackersegen	96	19	62	42	41	85
Aquila	16	20	3	29	3	7
Capella	33	20	24	14	5	18
Hilla	73	15	15	61	18	—
Johanna	98	29	19	30	10	54
Merkur	94	32	96	32	19	79
Voran	95	58	17	44	33	15
Durchschnitt	72,1	27,6	33,7	36,0	18,4	43,0
Durchschnitt der 18 Sorten	80,3	46,9	54,5	47,7	31,9	72,1

1) SA = Jahre mit starker Abbauneigung
MA = Jahre mit mittlerer Abbauneigung
GA = Jahre mit geringer Abbauneigung

Tabelle 2

Ergebnisse der Virusbonitierungen in den Nachbauten des Pflanzzeitversuches in Kleinmachnow aus den Jahren 1953 bis 1956*

1953/54		1954/55			1955/56		
Pflanztermin 1953	Virusbesatz in % 1954 Aquila	Pflanztermin 1954	Virusbesatz in % 1955 Aquila	Virusbesatz in % 1955 Ackerseg.	Pflanztermin 1955	Virusbesatz in % 1956 Aquila	Virusbesatz in % 1956 Ackerseg.
23. 3.	7,4	22. 3.	8,0	22,4	—	—	—
—	—	3. 4.	9,0	26,7	—	—	—
15. 4.	3,0	15. 4.	12,7	42,7	26. 4.	3,7	28,4
—	—	3. 5.	14,7	32,0	5. 5.	2,3	22,6
15. 5.	4,7	18. 5.	4,0	20,0	23. 5.	1,3	18,3
—	—	3. 6.	8,7	24,3	5. 6.	2,4	30,3
15. 6.	12,0	18. 6.	14,0	54,0	20. 6.	2,6	39,7
—	—	3. 7.	13,0	34,7	5. 7.	10,0	49,0
15. 7.	27,3	17. 7.	11,0	37,3	20. 7.	9,3	27,9
—	—	3. 8.	0,6	21,0	5. 8.	2,1	1,3
15. 8.	8,3	18. 8.	0,9	6,8	20. 8.	0,0	4,0

*) Sämtliche in der Tabelle angegebenen Werte stellen den Durchschnitt dreier Wiederholungen dar.

b) Pflanzzeitversuch

Die Ergebnisse unserer Virusbonitierungen bestätigten im großen und ganzen die von MERKENSCHLAGER, KLINKOWSKI, WARTENBERG, HEY, BERKNER u. a. gemachten Erfahrungen, nach denen der Gesundheitswert von Pflanzzeit zu Pflanzzeit nachläßt, im Juni einen deutlichen Tiefstand erreicht, Ende Juli wieder ansteigt und, wie besonders von WARTENBERG des öfteren betont worden ist, mit nahezu völlig virusfreien Augustpflanzungen endet. Der Höhepunkt hinsichtlich der Virusverseuchung ist je nach der herrschenden Jahreswitterung und der jeweiligen Populationsdynamik der Blattläuse jährlichen Schwankungen unterworfen.

Die Ergebnisse der Nachbauten des Pflanzzeitversuches 1953, unseres ersten Versuchsjahres dieser Folge, sind in der Tabelle 2 dargestellt worden. Nach einer unerwartet hohen Virusverseuchung im Nachbau der ersten Pflanzzeit (23. 3.) steigt die Anzahl viruskranker Stauden kontinuierlich von Pflanztermin zu Pflanztermin des Vorjahres an. Die höchste Virusverseuchung wird in der Jahresfolge 1953/54 erst im Nachbau der Julipflanzung erreicht. Die Ergebnisse der Augustnachbauten zeigen, daß selbst ungewöhnlich späte Pflanzzeiten (15. 8.) nicht in jedem Jahre gesunde Nachbauten hervorbringen.

Das Versuchsjahr 1954 wies im Nachbau insofern vom Normalen abweichende Ergebnisse auf, als beide Versuchssorten nach anfänglichem Ansteigen der Virusprozente von Pflanzzeit zu Pflanzzeit eine deutliche Verbesserung des Gesundheitszustandes der Pflanztermine vom 18. Mai und 3. Juni zeigten. Danach nahm der Gesundheitswert wieder ab, um dann wie gewohnt einen relativ gesunden Nachbau der letzten Pflanztermine zu bringen (Tab. 2).

Die Jahresfolge 1955/56 ergab wieder das gewohnte Bild (Tab. 2). Beide Versuchssorten hatten in Übereinstimmung mit der Jahresfolge 1953/54 relativ hohe Viruszahlen in den Nachbauten der ersten Pflanzzeiten. Der 23. Mai brachte den gesündesten Nachbau; danach stieg die Anzahl viruskranker Stauden wieder kontinuierlich an. Sie erreichte im Nachbau der Sorten Aquila und Ackersegen mit 10 bzw. 49% viruskranken Pflanzen ihren Höhepunkt in der Pflanzzeit vom 5. 7. und sank dann in der Pflanzzeit vom 20. 8. auf 0 bzw. 4% Gesamtvirusbesatz ab.

Auf die Ursachen der Abweichungen – 1953/54 stark verseuchte Augustpflanzung, 1953/54 und 1955/56 relativ kranke Frühpflanzungen, 1954/55 relativ gesunde Pflanzungen in der Mai/Juni-Wende – soll bei der Besprechung der Beziehungen zwischen Witterung und Gesundheitswert der Kartoffeln im einzelnen eingegangen werden.

Die Ernteerträge der Nachbauten unserer Versuchsfolgen befanden sich als Ausdruck des Pflanzgutwertes der erzeugten Kartoffeln zur Gesamtvirusverseuchung des Bestandes in den meisten Fällen in negativer Korrelation. Es muß hier jedoch auf das abweichende Verhalten der Nachbauten ausgesprochener Spätpflanzungen hingewiesen werden, die trotz geringer Virusbefallszahlen nur selten an die Erträge der Nachbauten aus frühen Pflanzungen herankamen. Neben der geringeren Größe der Pflanzkartoffeln ist hier an eine physiologische Schwächung des aus Spätpflanzungen stammenden Materials zu denken, wie es bereits von HEY (1938) angenommen wurde. Auch in späteren Versuchen konnten GOERLITZ (1955) und HEY und RAMSON (1955) eine derartige Schwächung beobachten, die sich unter anderem durch eine deutliche Verringerung der Triebzahlen in den Nachbauten der Julipflanzungen ausprägte. Besonders deutlich zeigten sich diese Verhältnisse in den ersten Wochen nach dem Auflauf, in denen eine deutliche Auflaufverspätung der aus späteren Pflanzterminen stammenden Nachbauten zu beobachten war.

Tabelle 3

Jahresmittel der Lufttemperatur und Gesundheitswert der Kartoffeln in den Versuchsjahren 1951 bis 1957

Versuchsfolge	Abbauneigung	Virusprozente im Nachbau	Jahresmittel d. Lufttemperatur in °C
1951/52	SA	80,3	9,3
1952/53	MA	46,9	8,2
1953/54	MA	54,5	9,8
1954/55	MA	47,7	8,0
1955/56	GA	31,9	8,0
1956/57	SA	72,1	7,1
Langjähriges Mittel für Potsdam (01–50)	—	—	8,5

Beziehungen zwischen der Lufttemperatur und dem Nachbauwert der Kartoffeln

Unsere Untersuchungen hatten einmal das Ziel zu prüfen, inwieweit die für eine Analyse von Kartoffelabbau- und Gesundheitslagen verwendeten Kennwerte einzelner Witterungsfaktoren auch für Prognosezwecke geeignet sind, und zum anderen galt es festzustellen, inwieweit die von anderen Autoren für eine Prognose des zu erwartenden Pflanzgutwertes vorgeschlagenen Bezugsgrößen unter unseren Verhältnissen anwendbar sind. Im Rahmen der Besprechung des Einflusses der Witterung auf das jeweilige Abbaugeschehen eines Jahres sollen zunächst die Jahresmittel der Lufttemperatur der sechs ausgewerteten Versuchsfolgen gegenübergestellt werden (Tab. 3). Wenn die von KLAPP und SPENNEMANN (1933) ermittelten Unterschiede hinsichtlich der mittleren Jahrestemperatur einzelner Gebiete mit unterschiedlichem Abbauverhalten für das Ausmaß der Infektionshäufigkeit verantwortlich zu machen wären, müßte sich diese Tendenz auch beim Vergleich verschieden starker Abbaujahre abzeichnen. Zur Kennzeichnung der Abbauneigung der einzelnen Versuchsjahre wurden die in Tabelle 1 dargestellten Virusbonitierungen der 18 im Versuch befindlichen Sorten herangezogen. Der Vergleich des starken Abbaujahres 1951 mit dem Versuchsjahr 1955, einem Jahr mit geringer Abbauneigung, läßt hinsichtlich der Jahresdurchschnittstemperatur zunächst deutliche Unterschiede erkennen. Doch die Betrachtung der Jahre mit mittlerer Abbauneigung und besonders die des Abbaujahres 1956 zeigt, daß anhand unserer Ergebnisse keine Korrelation zwischen dem Ausmaß der Infektion und der Höhe der Jahresdurchschnittstemperatur festzustellen ist. Das negative Ergebnis ist wahrscheinlich auf die Tatsache zurückzuführen, daß auf Grund der natürlichen Vegetationsdauer der Kartoffel große Abschnitte der Jahreswitterung keinen direkten Einfluß auf das Wachstum und den Gesundheitszustand der Kartoffeln ausüben können. Überprüfen wir z. B. den Witterungsverlauf des Jahres 1953, so ergibt sich, daß die höheren Temperaturen, die für die relativ hohe Jahresdurchschnittstemperatur verantwortlich zu machen sind, in den Monaten März, April, Juni, Oktober, November und Dezember auftraten, wobei der Juni für das Zustandekommen von zahlreichen Infektionen infolge sehr hoher Niederschläge (157,6 mm) nur bedingt gerechnet werden kann. Des weiteren sei auf die Versuchsfolge 1956/57 verwiesen, die im Jahre 1956 die geringste Jahresdurchschnittstemperatur aller Versuchsjahre aufwies. Die Auswertung der Monatsmittel der Lufttemperatur des Jahres 1956 zeigt jedoch, daß die relativ starke Abweichung vom Normalwert in erster Linie auf den überaus harten, lang anhaltenden Winter zurückzuführen ist.

BAUMANN (1954) stellte beim Vergleich zweier Landschaften mit verschiedener Abbauneigung deutliche Unterschiede hinsichtlich der Dauer der Vegetationszeit (5^0- bzw. 10^0 C-Grenze) fest, wobei sich die Abbaulagen durch eine durchschnittlich längere Vegetationszeit auszeichneten. Prinzipielle Unterschiede zwischen Abbau- und Gesundheitslagen müßten sich bei längerer Versuchsdauer auch in einer Lage zwischen Abbau- und Gesundheitsjahren widerspiegeln. Unsere diesbezüglichen Ermittlungen über bestehende Zusammenhänge zwischen der Dauer der Vegetationszeit und der Abbauneigung einzelner Jahre an einem Versuchsort sind in der Tab. 4 dargestellt worden. Wie bereits in bezug auf die Zusammenhänge zwischen der Jahresdurchschnittstemperatur und der Stärke des Kartoffelabbaues ausgeführt wurde, ist auch hier keine übereinstimmende Korrelation zwischen der Anzahl der Vegetationstage, an denen die Tagesdurchschnittstemperaturen 5^0 bzw. 10^0 C erreichen, und der Abbauintensität des entsprechenden Jahres festzustellen. Auf Grund der oben angestellten Überlegungen erschien die Gegenüberstellung der Witterungswerte für die Dauer der Vegetationszeit der Kartoffel als aussichtsreicher.

Tabelle 4

Länge der jährlichen Vegetationszeit in Beziehung zur jeweiligen Abbauneigung der Versuchsjahre

Versuchsfolge	Abbauneigung	Virusprozente im Nachbau	Anzahl der Vegetationstage mit ∅ Temperatur über 5° C	Anzahl der Vegetationstage mit ∅ Temperatur über 10° C
1951/52	SA	80,3	253	157
1952/53	MA	46,9	213	165
1953/54	MA	54,5	265	187
1954/55	MA	47,7	240	164
1955/56	GA	31,9	223	159
1956/57	SA	72,1	225	164

Tabelle 5

Die Lufttemperatur während der Vegetationsperiode der Kartoffel nach den Ergebnissen des Beobachtungsortes Potsdam in den Versuchsjahren 1951 bis 1956

Monat	Monatsmittel der Lufttemperatur in °C						
	1951 SA	1952 MA	1953 MA	1954 MA	1955 GA	1956 SA	Langjähriges Mittel (01–50)
Mai	11,9	12,5	14,3	14,3	11,2	13,5	13,4
Juni	16,7	15,6	17,9	17,5	15,0	14,4	16,3
Juli	18,3	18,3	18,7	15,2	18,7	18,1	18,1
August	18,8	18,6	17,5	16,8	18,2	14,8	17,1
September	15,3	11,2	14,3	14,3	14,2	14,0	13,8
Durchschnittstemperatur der Monate Mai bis September	16,2	15,2	16,5	15,6	15,5	15,0	15,7

Der Vergleich des extremen Abbaujahres 1951 mit dem relativ gesunden Versuchsjahr 1955 läßt bei der Auswertung der durchschnittlichen Lufttemperatur in der Zeit von Mai bis September deutliche Unterschiede erkennen. Die durchschnittliche Lufttemperatur betrug in diesem Zeitraum 1951 16,2° C, 1955 dagegen nur 15,5° C (Tab. 5). Berücksichtigt man nur die Temperaturwerte, so fallen die Jahre 1952 und 1956 völlig aus dem Rahmen. Mit 15,2° bzw. 15,0° C weisen diese beiden Versuchsjahre die niedrigsten Durchschnittstemperaturen in der Zeit der Vegetationsperiode der Kartoffel auf und lassen somit keine Beziehungen zu den hohen Viruszahlen des Nachbaues erkennen. Dieses auf den ersten Blick unseren Vorstellungen entgegenstehende Ergebnis läßt sich nur unter Hinzuziehung der Niederschlagswerte und der Ergebnisse unserer Blattlauszählungen erklären.

Ein Vergleich der in Tab. 5 dargestellten Monatsmittel der Lufttemperatur in der Zeit der Vegetationsperiode der Kartoffel zeigt, daß der Monat Juni für den Gesundheitswert der heranwachsenden Ernte von besonderer Bedeutung zu sein scheint. Im Gegensatz zu dem Jahr mit geringer Abbauneigung, 1955, ist die abbaufördernde Wirkung hoher Temperaturen des starken Abbaujahres 1951 und der mittleren Abbaujahre 1953 und 1954 deutlich zu erkennen. Die Monatsmittel der Lufttemperatur übersteigen in allen angeführten Jahren den entsprechenden langjährigen Mittelwert, während das Monatsmittel des Juni 1955, dem Jahr mit geringer Abbauneigung, deutlich unter dem Normalwert bleibt. Das Jahr mit mittlerer Abbauneigung 1952 und das starke Abbaujahr 1956 fügt sich nicht in die soeben aufgezeigte Tendenz ein. Die Monatsmittel dieser beiden Jahre weisen sehr niedrige Werte auf, wobei besonders auffallend ist, daß das Mittel des Abbaujahres 1956 mit 14,4° C noch unter dem des geringen Abbaujahres 1955 mit 15,0° C liegt. Im Hinblick auf die niedrigen Temperaturwerte hätten die Nachbauten der Jahre 1952 und 1956 einen geringeren Abbau aufweisen müssen, als es tatsächlich der Fall war. Hieraus ist ersichtlich, daß die unterschiedliche Virusverseuchung der Jahre nicht allein auf den Faktor Temperatur zurückgeführt werden kann, sondern daß noch weitere Bezugsgrößen herangezogen werden müssen. Aus den Niederschlagsmessungen des Jahres 1952 ist zum Beispiel zu ersehen, daß während der Vegetationsperiode der Kartoffel nur relativ geringe Niederschlagsmengen fielen und daß selbst der in Tabelle 13 als Monat mit überdurchschnittlichen Niederschlägen erscheinende Juni nur neun ausgesprochene Regentage über 1 mm Niederschlag aufwies. Hinsichtlich der Niederschlagsverteilung waren also günstige Voraussetzungen für den Blattlausflug gegeben. Das abweichende Verhalten des Jahres 1956 wird nur durch Hinzuziehung unserer Blattlausuntersuchungen zu erklären sein, die ein ungewöhnlich starkes Auftreten ungeflügelter Blattläuse ergaben. Aus der Tab. 5 ist weiter zu entnehmen, daß die Hochsommermonate Juli und August nicht die Bedeutung des Monats Juni zu haben scheinen, denn hier wurden mit Ausnahme des Jahres 1954 in allen Versuchsjahren, einschließlich des sich durch eine geringe Abbauneigung auszeichnenden Jahres 1955, relativ hohe Temperaturwerte ermittelt, während der Gesundheitswert in den einzelnen Nachbaujahren erhebliche Unterschiede aufwies. Es scheint jedoch auch Jahre zu geben, in denen nach ungünstigen Infektionsbedingungen im Juni der Witterungsverlauf im Juli und in geringerem Maße auch noch im August das Abbaugeschehen mitbestimmen kann. Als Beispiel sei hier die Versuchsfolge 1956/57 angeführt, in der es 1956 erst im Anschluß an eine kühle, niederschlagsreiche Juniwitterung im Laufe des Monats Juli zu einer gleichmäßig fortschreitenden Erwärmung kam, in deren Folge eine außergewöhnlich starke Vermehrung ungeflügelter Blattläuse einsetzte. Aus den Durchschnittstemperaturen des Monats September in den einzelnen Versuchsjahren ist zu ersehen, daß auch diese von keiner ausschlaggebenden Bedeutung für das Ausmaß der zustandekommenden Infektionen zu sein scheinen, da aus den vorliegenden Werten keine Tendenz in einer bestimmten Richtung zu entnehmen ist.

Die Auswertung der von HOFFERBERT (1949) und SEMSROTH (1949) für die Prognose des Pflanzgutwertes herangezogenen Temperaturspanne von 19 - 20° C ergab, daß diese Bezugsgröße für unsere Verhältnisse wegen einer zu geringen Häufigkeit der Tage mit Durchschnittstemperaturen von 19 - 20° C nicht zu verwenden ist. In Anbetracht der zahlreichen für die Entwicklung der Blattlauspopulationen bedeutsamen Faktoren erscheint es zweifelhaft, ob die Festsetzung der „läusegünstigen Zeiten" auf Grund eines einzelnen Faktors, in diesem Falle der Temperatur, berechtigt und ausreichend ist. Zumindest erscheint die Anwendungsmöglichkeit der Häufigkeit der Tage mit Durchschnittstemperaturen zwischen 19 und 20° C für Prognosezwecke auf bestimmte Gebiete begrenzt zu sein.

Auch die von UNGER (1954) zur Analyse der Kartoffelabbau- und Gesundheitslagen herangezogene Häufigkeit der Tage mit Tagesmitteltemperaturen $\geqq$ 18° C und die Anzahl der Tage mit einem Temperaturmaximum $\geqq$ 23° C vom 1. 6. bis zum 15. 8. können nach unseren Untersuchungen der Prognose nicht nutzbar gemacht werden. Bei Auswertung unserer sechsjährigen Versuchsfolge (Tab. 6, 7) konnten hinsichtlich der Häufigkeit der Tage mit Tagesmitteltemperaturen $\geqq$ 18° C vom 1. Juni bis zum 15. August keine Beziehungen zum Virusbefall der einzelnen Jahre festgestellt werden. Wenn der Zeitraum vom 1. bis 30. Juni bei Ausschaltung der schon besprochenen Ausnahmejahre 1952 und 1956 noch eine gewisse Tendenz – geringe Temperatur = guter Gesundheitswert im Nachbau – erkennen läßt, zeigen sich bei der Auswertung des ganzen Zeitabschnittes sowie beim Vergleich der Häufigkeit der Tage mit Tagesmaximumtemperaturen $\geqq$ 23° C keine Zusammenhänge mit dem Auftreten der Kartoffelvirosen an einem Versuchsort. Die Ergebnisse der Anbaufolge 1956/57 zeigen vielmehr ganz deutlich, daß auch bei relativ kühler Jahreswitterung eine stärkere Virusausbreitung erfolgen kann

Tabelle 6

Häufigkeit der Tage mit Tagesmitteltemperaturen ≥ 18° C vom 1. Juni bis zum 15. August

Zeitraum der Auswertung	1951 SA	1952 MA	1953 MA	1954 MA	1955 GA	1956 SA
1.–30. Juni	11	8	21	11	7	4
1.–31. Juli	16	15	14	2	18	14
1.–15. August	9	15	6	6	7	0
Häufigkeit der Tage mit Tagesmitteltemperaturen ≥ 18°C vom 1. 6.—15. 8.	36	38	41	19	32	18

Tabelle 7

Häufigkeit der Tage mit Tagesmaximumtemperaturen ≥ 23° C vom 1. Juni bis zum 15. August

Zeitraum der Auswertung	1951 SA	1952 MA	1953 MA	1954 MA	1955 GA	1956 SA
1.—30. Juni	13	7	19	14	12	6
1.—31. Juli	20	17	15	3	20	18
1.—15. August	9	15	7	6	7	0
Häufigkeit der Tage mit Tagesmaximumtemperaturen ≥ 23°C vom 1. 6.—15. 8.	42	39	41	23	39	24

Tabelle 8

Übersicht über die Häufigkeit der Tage mit Maximumtemperaturen ≥ 23° C bzw. ≥ 25° C im Zeitraum vom 1. April bis zum 15. August und über den Gesundheitswert mittelfrüher bis mittelspäter Kartoffeln im Nachbau

	1951 SA	1952 MA	1953 MA	1954 MA	1955 GA	1956 SA
Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbau in %	80.3	40,8	45.5	45,4	29,5	62,9
Häufigkeit der Tage ≥ 23°C	46	52	56	32	44	32
Häufigkeit der Sommertage ≥ 25°C	28	37	44	20	26	19

und daher eine Prognose nach ausschließlicher Verwendung eines Temperaturwertes als unzureichend bezeichnet werden muß.

Der von PFEFFER (1954) vorgeschlagene Bezugswert, Häufigkeit der Tage mit Maximumtemperaturen ≥ 23° C für die Zeit vom 1. 4. bis zum 15. 8., erwies sich in Übereinstimmung mit den von SCHICK und SCHWEIGER (1957) erzielten Ergebnissen als alleinige Bewertungseinheit für den zu erwartenden Gesundheitszustand als ungeeignet. Die Tab. 8 enthält die Anzahl der Tage mit Maximumtemperaturen ≥ 23° C bzw. die der Sommertage in der Zeit vom 1. April bis zum 15. August für Potsdam sowie als Kennzeichen des Gesundheitswertes den prozentualen Anteil viruskranker Pflanzen im Nachbau der Versuchsjahre 1951 bis 1956. Da PFEFFER (1954) mehrmals darauf hinwies, daß der zur Untersuchung verwendete Zeitraum (1. 4.–15. 8.) nur für die Sorten der mittelfrühen und mittelspäten Reifeklassen herangezogen werden kann, benutzten auch wir zur Charakterisierung des jährlichen Abbaugeschehens in Kleinmachnow lediglich die Durchschnittswerte der Sorten Bona, Flava, Frühnudel, Leona, Mittelfrühe, Toni und Aquila, Hilla, Johanna und Voran. Die ermittelten Zahlen lassen keine Beziehungen zwischen der Häufigkeit von Tagen mit Maximumtemperaturen ≥ 23° oder ≥ 25° C und der Höhe des Virusbesatzes im Nachbau erkennen. Die in bezug auf ihren Gesundheitswert extremen Jahre 1951 und 1955 unserer Versuchsfolge weisen nahezu übereinstimmende Werte auf. Die geringste Häufigkeit der Maximumtemperaturen wurde für das starke Abbaujahr 1956 ermittelt.

Obwohl in unseren Pflanzzeitversuchen keine übereinstimmende Korrelation zwischen der Lufttemperatur und dem Virusbesatz im Nachbau festgestellt werden konnte, zeigt sich insbesondere in den Versuchsfolgen 1953/54 und 1955/56 der Einfluß des Temperaturfaktors auf das Abbaugeschehen deutlich durch hohe Temperaturwerte in den Pflanzzeiten mit einer starken Virusverseuchung im Nachbau (Tab. 9). Das hinsichtlich des Gesundheitswertes von anderen Versuchsjahren abweichende Verhalten der Jahresfolge 1954/55 – relativ gesunde Nachbauten der Pflanzzeiten vom 18. Mai und 3. Juni trotz weiteren Temperaturanstiegs – läßt deutlich erkennen, daß die Temperatur als ein den Kartoffelabbau beeinflussender Faktor wohl von Bedeutung ist, jedoch keine lineare Abhängigkeit zwischen Temperaturhöhe und Stärke der Virusverseuchung besteht. Den Beobachtungen des Abbaugeschehens im Jahre 1956 ist zu entnehmen, daß es bei Erfüllung anderer für das Abbaugeschehen bedeutungsvoller Voraussetzungen (starke Blattlauspopulation) auch bei relativ kühler Witterung zu einer stärkeren Virusverseuchung kommen kann.

Die Auswertung der Temperaturwerte zeigt trotz der zweifellos vorhandenen Beziehungen zwischen der Lufttemperatur und dem Abbaugeschehen, daß auf Grund der komplexen Wirkung der Vielzahl der am Zustandekommen des Kartoffelabbaues beteiligten Faktoren die Verwendung einzelner Witterungswerte für prognostische Zwecke als unzureichend angesehen werden muß.

Beziehungen zwischen der Bodentemperatur und dem Nachbauwert der Kartoffeln

a) Freilanduntersuchungen

Da von Pflanzzeit zu Pflanzzeit infolge der unterschiedlichen Bodenbedeckung Schwankungen der Bodentemperaturen zu erwarten waren, wurden die Bodenthermometer in 10 cm Tiefe im Pflanzenbestand jeder Parzelle aufgestellt. Die Ergebnisse dieser Ermittlungen für die ersten vier Wochen nach dem Auflauf der verschiedenen Pflanzzeiten sind der Tabelle 9 zu entnehmen. In Übereinstimmung mit den Werten der Lufttemperatur (Tab. 9) weisen die Nachbauten der Juni- und Julipflanzung der Versuchsfolge 1953/54 mit den höchsten Viruszahlen dieses Jahres auch die höchsten Bodentemperaturen im Vorjahr auf. Auf Grund des bereits mehrfach erwähnten von der Norm abweichenden Verhaltens der Versuchsfolge 1954/55 sind auch hinsichtlich der Bodentemperaturen keine Beziehungen zum Virusbesatz festzustellen. Dagegen zeigen in der Anbaufolge 1955/56 die Pflanztermine mit starkem Virusanteil im Nachbau auch hohe Bodentemperaturwerte in den ersten vier Wochen nach dem Auflauf im Jahre 1955. Doch ist auch aus dieser Anbaufolge zu ersehen, daß keine für alle Pflanztermine gültige Korrelation zwischen der Höhe der Bodentemperatur und dem Auftreten der Kartoffelvirosen im Nachbau vorhanden ist (vgl. Pflanztermin vom 20. 6. der Sorte Aquila). Die Auswertung einzelner Witterungsfaktoren läßt immer wieder erkennen, daß das Abbaugeschehen nicht von Einzelfaktoren, sondern einem Komplex von Wirkungsfaktoren gesteuert wird und nicht mit einem Bezugswert zu erfassen ist. Das geringe Auftreten viruskranker Pflanzen im Nachbau der späten Pflanzzeiten (3. 8. 54 und 5. 8. 55) trotz relativ hoher Bodentemperaturen ist u. a. auf das geringere Blattlausauftreten zur Zeit des Auflaufes und auf den plötzlichen Wachstumsabschluß durch Frösteinbruch zurückzuführen, wodurch die Infektionshäufigkeit verringert bzw. die Virusabwanderung in die Knollen verhindert wurde.

b) Versuche in elektrisch beheizten Frühbeeten

Im Rahmen unserer Untersuchungen über den Einfluß der Bodentemperatur auf den Gesundheitswert der Kartoffel wurde in den Anbaufolgen 1955/56 und 1956/57 ein Versuch in elektrisch beheizten Frühbeetkästen unter Ausschaltung der

Abb. 1 Teilansicht der Bodentemperaturversuche mit elektrisch beheizten Frühbeeten, die durch Gazekäfige gegen Blattläuse geschützt wurden.

Vektoren durchgeführt (Abb. 1). Die Bodentemperaturwerte der mit elektrischen Heizkabeln verschieden stark beheizten Parzellen (I–III) sind aus der Tabelle 10 zu entnehmen. Eine Kontrollparzelle (K) ohne Gazeschutz lag in unmittelbarer Nähe der Versuchsanlage. Das für den Versuch vorgesehene Pflanzgut wurde einer Augenstecklingsprüfung unterzogen, um nicht durch krankes Ausgangsmaterial die Ergebnisse zu beeinflussen. Die Wüchsigkeit der in den beheizten Parzellen ausgepflanzten Kartoffeln der Sorten Aquila und Ackersegen war in allen Varianten gleich. Die Pflanzen bildeten während der Vegetationszeit normal entwickelte Blätter aus und ließen keine Krankheitssymptome erkennen. Die Kartoffelstauden der beheizten Parzellen unterschieden sich lediglich durch einen geilen Wuchs und eine etwas längere Vegetationszeit von den Pflanzen der unbeheizten Kontrollen, vermutlich als Folge der durch die Gaze beeinträchtigten Lichtverhältnisse und den in den Käfigen herrschenden höheren Temperaturen. Bei der Ernte ergaben die beheizten Parzellen deutlich kleinere Knollen. Die Beobachtungen über das Auftreten geflügelter Aphiden erfolgte mit Hilfe von Gelbfangschalen. Die Ergebnisse unserer Nachbauprüfungen lassen erkennen, daß selbst extrem hohe Bodentemperaturen bei Ausschaltung der Vektoren nicht abbauinduzierend wirken (Tab. 11). Während die Kontrollparzellen in den Nachbauten einen bedeutenden Anteil viruskranker Pflanzen enthielten, blieben die Nachbauten der beheizten Parzellen I–III in beiden Anbaufolgen gesund. Darüber hinaus konnte auch in den Ertragsermittlungen keine Depression im Sinne eines ökologischen Abbaues festgestellt werden. Die Unterschiede der Ertragswerte sind nicht gesichert. Die verhältnismäßig hohen Viruszahlen der Versuchsfolge 1955/56 sind einmal auf den späten Pflanztermin (Anfang Juni) und zum anderen auf in der Nähe stehende Infektionsquellen zurückzuführen.

Beziehungen zwischen der Verteilung und der Menge der Niederschläge und dem Nachbauwert der Kartoffeln

Zahlreiche Autoren wiesen auf die Bedeutung der Niederschläge für den Gesundheitswert des erzeugten Pflanzgutes hin (QUANJER 1916, 1921, WORTLEY 1918, SCHULTZ und FOLSOM 1921, GRAM 1923, McINTOSH 1925, MERKENSCHLAGER 1930 a und b, 1937, ESMARCH 1932, KLAPP und SPENNEMANN 1933, WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY 1935 u. a.). Daneben müssen hier auch die Arbeiten Erwähnung finden, die Untersuchungen über den Einfluß von Niederschlagsmenge und -verteilung auf die Entwicklung und den Befallsflug der Vektoren im Zusammenhang mit dem Gesundheitswert der Kartoffeln zum Inhalt haben (HEINZE und PROFFT 1940, HANSEN 1941, CZERWINSKI 1943, MÜLLER und UNGER 1955 u. a.).

Unsere im Rahmen des Serienversuches erzielten Ergebnisse der Untersuchungen über den Einfluß der Niederschläge auf

Tabelle 9

Angaben zur Charakterisierung des Witterungsverlaufes in den ersten vier Wochen nach dem Auflauf der einzelnen Pflanzzeiten und die Anzahl viruskranker Pflanzen im Nachbau der Anbaufolgen 1953/54, 1954/55 und 1955/56 in Kleinmachnow

Anbaufolge	Versuchssorte Aquila						Versuchssorte Ackersegen					
	Pflanztermin	Durchschn. Lufttemperatur in °C	Durchschn. Bodentemperatur in °C	Niederschlagssumme in mm	Durchschn. rel. Luftfeuchtigkeit in %	Viruskranke Pflanzen im Nachbau in %	Pflanztermin	Durchschn. Lufttemperatur in °C	Durchschn. Bodentemperatur in °C	Niederschlagssumme in mm	Durchschn. rel. Luftfeuchtigkeit in %	Viruskranke Pflanzen im Nachbau in %
1953/54	23. 3.	14,7	15,8	14,6	61,5	7,4	—	—	—	—	—	—
	15. 4.	14,0	15,7	22,0	64,8	3,0	—	—	—	—	—	—
	15. 5.	16,1	16,8	130,0	73,8	4,7	—	—	—	—	—	—
	15. 6.	18,9	19,4	55,2	70,4	12,0	—	—	—	—	—	—
	15. 7.	18,3	18,7	26,2	65,0	27,3	—	—	—	—	—	—
	15. 8.	14,6	14,8	31,4	71,9	8,3	—	—	—	—	—	—
1954/55	22. 3.	14,8	16,4	44,2	56,0	8,0	22. 3.	15,3	16,8	56,0	55,7	22,4
	3. 4.	15,5	17,2	54,3	54,5	9,0	3. 4.	15,5	17,3	54,7	56,1	26,7
	15. 4.	15,4	17,1	54,7	55,4	12,7	15. 4.	16,3	17,6	74,8	59,1	42,7
	3. 5.	17,3	18,6	71,7	58,6	14,7	3. 5.	18,4	19,7	77,2	60,4	32,0
	18. 5.	18,1	19,6	80,1*)	61,6	4,0	18. 5.	18,1	19,6	45,5	61,2	20,0
	3. 6.	17,5	18,7	86,9	65,4	8,7	3. 6.	17,6	18,6	101,8	66,4	24,3
	18. 6.	15,3	16,1	123,5	71,8	14,0	18. 6.	15,5	16,1	125,8	71,9	54,0
	3. 7.	16,4	17,1	70,6	71,6	13,0	3. 7.	16,7	17,2	72,8	71,6	34,7
	17. 7.	16,7	17,3	156,5	72,4	11,0	17. 7.	16,7	17,2	177,4	73,0	37,3
	3. 8.	16,9	17,6	161,7	74,5	0,6	3. 8.	16,9	17,6	161,7	74,5	21,0
	18. 8.	14,9	15,6	69,0	74,0	0,9	18. 8.	14,9	15,6	69,0	74,0	6,8
1955/56	26. 4.	13,9	14,1	52,2	73,1	3,7	26. 4.	13,9	14,1	52,2	73,1	28,4
	5. 5.	15,2	15,3	66,6	76,2	2,3	5. 5.	15,2	15,3	66,6	76,2	22,6
	23. 5.	15,1	15,9	73,2	79,1	1,3	23. 5.	15,1	15,9	73,2	79,1	18,3
	5. 6.	18,1	17,9	44,5	76,2	2,4	5. 6.	18,1	17,9	44,5	76,2	30,3
	20. 6.	19,1	19,4	56,5	75,5	2,6	20. 6.	19,1	19,4	56,5	75,5	39,7
	5. 7.	18,4	19,5	66,7	77,7	10,0	5. 7.	18,4	19,5	66,7	77,7	49,0
	20. 7.	18,0	19,0	51,1	79,1	9,3	20. 7.	18,0	19,0	51,1	79,1	27,9
	5. 8.	18,4	19,0	41,1	79,6	2,1	5. 8.	18,4	19,0	41,1	79,6	1,3
	20. 8.	13,3	15,3	35,4	84,1	0,0	20. 8.	13,3	15,3	35,4	84,1	4,0

*) Der auffallende Unterschied dieses Wertes zu dem der nur einen Tag später aufgelaufenen Sorte Ackersegen ist auf die am 31. Mai gefallene hohe Niederschlagsmenge von 34,6 mm zurückzuführen.

Tabelle 10

Ergebnisse der Bodentemperaturmessungen in den elektrisch beheizten Frühbeeten und in den Kontrollparzellen der Versuchsjahre 1955 und 1956

Monat	Monatsmittel der Bodentemperaturen in° C							
	1955				1956			
	K	I	II	III	K	I	II	III
Mai	*)	—	—	—	12,9	16,9	24,4	28,3
Juni	15,3	20,5	26,4	29,2	15,8	17,7	24,3	30,7
Juli	19,4	20,0	24,4	29,1	18,0	19,8	27,2	32,0
August	19,1	19,6	24,4	28,6	16,5	17,9	25,9	31,6
September	15,5	17,6	24,0	27,4	14,8	17,0	25,4	29,0
Durchschnitt	17,3	19,4	24,8	28,6	15,6	17,9	25,4	30,3

*) Der Versuch wurde 1955 erst Anfang Juni ausgepflanzt

Tabelle 11

Ergebnisse der Nachbauprüfungen des Bodentemperaturversuches der Anbaufolgen 1955/56 und 1956/57

Parzelle	1956					1957				
	Ø der Bodentemperatur	Anteil viruskranker Pflanzen in %		Ertrag in kg		Ø der Bodentemperatur	Anteil viruskranker Pflanzen in %		Ertrag in kg	
		Ackersegen	Aquila	Ackersegen	Aquila		Ackersegen	Aquila	Ackersegen	Aquila
K	17,3	58,9	7,3	47,1	54,1	15,6	16,3	1,9	75,2	81,1
I	19,4	0	0	55,6	56,0	17,9	0	0	80,9	72,8
II	24,8	0	0	45,3	50,6	25,4	0	0	61,4	74,6
III	28,5	0	0	46,9	59,2	30,3	0	0	83,0	79,2

Tabelle 12

Jahresniederschlagssumme und Gesundheitswert der Kartoffeln in den Versuchsjahren 1951—1957

Versuchsfolge	Abbauneigung	Virusprozente im Nachbau	Jahresniederschlagssumme in mm
1951/52	SA	80,3	578,9
1952/53	MA	46,9	546.8
1953/54	MA	54,5	482.8
1954/55	MA	47,7	695,7
1955/56	GA	31,9	688,4
1956/57	SA	72,1	721,5
Langjähriges Mittel für Potsdam (01—50)	—	—	584

Tabelle 13

Die Niederschlagsverteilung während der Vegetationsperiode der Kartoffel nach den Ergebnissen des Beobachtungsortes Potsdam in den Versuchsjahren 1951 bis 1956

Monat	Monatliche Niederschlagssumme in mm						
	1951 SA	1952 MA	1953 MA	1954 MA	1955 GA	1956 SA	Langjähriges Mittel (01–50)
Mai	75,2	56,4	22,0	25,8	38,1	32,0	49
Juni	90.1	70,7	157,6	40,0	102,2	95,5	58
Juli	32,4	49,8	55,6	144,8	136,9	56,1	75
August	33,9	36,1	31,5	138,4	88,8	81,7	66
September	69,5	71,1	24,6	99,6	28,4	31,2	45
Niederschlagssumme der Monate Mai bis September	301,1	284,1	291,3	448,6	394,4	296,5	293

den Gesundheitswert des erzeugten Pflanzgutes sind in den Tab. 12 und 13 zusammengefaßt worden. Aus der Gegenüberstellung der Jahresniederschlagssummen unserer Versuchsfolgen 1951/52 bis 1956/57 (Tab. 12) ist keine Korrelation zwischen dem Ausmaß der Infektion und der entsprechenden Jahresniederschlagssumme zu entnehmen. Besonders auffallend sind die weit über der Norm liegenden Niederschlagswerte des Abbaujahres 1956. Es wurde bereits bei der Besprechung des Einflusses der Lufttemperatur auf den Gesundheitswert des Pflanzgutes auf die Gründe für die Nichteignung von Jahresdurchschnittswerten hingewiesen und die Verwendung von Witterungswerten für die Dauer der Vegetationszeit der Kartoffel empfohlen. Unsere diesbezüglichen Auswertungen zeigen, daß die Niederschlagssummen der Monate Mai bis September in den starken Abbaujahren 1951 mit 301,1 mm und 1956 mit 296,5 mm bedeutend unter dem entsprechenden Wert für das relativ gesunde Jahr 1955 mit 394,4 mm liegen (Tab. 13). Noch deutlicher kommen die Unterschiede zum Ausdruck, wenn beim Vergleich der Niederschlagsmengen der Abbaujahre und des Gesundheitsjahres lediglich die Werte der Monate Juni und Juli herangezogen werden (1951 – SA – 122,5 mm; 1956 – SA – 151,6 mm; 1955 – GA – 239,1 mm). In den mittleren Abbaujahren treten dann wieder Überschneidungen zu Tage, die auch hier unter Zugrundelegung der Durchschnittswerte für die Dauer der Vegetationszeit der Kartoffel keine übereinstimmende Korrelation erkennen lassen. Beim Vergleich der Niederschlagssummen der Monate Juni und Juli zeigt sich jedoch, daß in den Jahren mit mittlerer und starker Abbauneigung die monatliche Niederschlagssumme in einem Monat stets unter dem langjährigen Mittelwert bleibt, wogegen das Versuchsjahr 1955, ein Jahr mit geringer Abbauneigung, in beiden Monaten bedeutend über dem Normalwert liegende Niederschlagsmengen aufzuweisen hat. Die Monate August und September lassen hinsichtlich ihrer Niederschlagsversorgung keine Beziehungen zum Abbaugeschehen erkennen, was besonders deutlich aus dem Vergleich der Niederschlagsmessungen im August aller Versuchsjahre hervorgeht. In den zwei starken Abbaujahren 1951 und 1956 fielen 33,9 mm bzw. 81,7 mm Niederschlag, in den drei mittleren Abbaujahren 36,1 mm (1952), 31,5 mm (1953) und 138,4 mm (1954) und in dem Jahr mit geringer Abbauneigung 1955 88,8 mm. Die Auswertung der Septemberniederschläge ergibt das gleiche Bild. Mit der Niederschlagsverteilung insbesondere in den Frühsommermonaten haben wir einen Faktor besprochen, der neben den unerläßlichen Blattlausbeobachtungen für die prognostische Arbeit Bedeutung erlangen kann.

Die Ergebnisse der ersten Versuchsfolge unseres Pflanzzeitversuches bestätigen den im Serienversuch festgestellten Einfluß der Niederschläge auf den Gesundheitswert der erzeugten Pflanzkartoffeln. Die nächsten Versuchsfolgen, 1954/55 und 1955/56, lassen jedoch erkennen, daß die alleinige Verwendung der Niederschlagswerte für die Prognose des zu erwartenden Pflanzgutwertes ebenfalls unzureichend ist. Dies zeigt sich einmal in dem Ausnahmejahr 1954 mit den bereits mehrfach hervorgehobenen im Vergleich zu anderen Jahren beobachteten Schwankungen des Virusbesatzes im Nachbau der einzelnen Pflanzzeiten, wobei insbesondere die geringen Viruszahlen der Pflanzzeiten vom 18. 5. und 3. 6. weder durch die Temperaturen noch ausreichend durch die Niederschläge, sondern lediglich durch die geringe Anfangsbesiedlung dieser Pflanzzeiten mit Blattläusen erklärt werden können. Hieraus ist ersichtlich, daß auch die Niederschläge nur dann in das Abbaugeschehen eingreifen können, wenn als Voraussetzung der Virusausbreitung im Feldbestand Blattläuse als Vektoren vorhanden sind. Zum anderen wird die oben gemachte Feststellung durch die Ergebnisse der Versuchsfolge 1955/56 insofern unterstrichen, als in diesem Jahr trotz gleichmäßiger Versorgung der Pflanzzeiten mit Niederschlägen Schwankungen im Virusbesatz zu beobachten waren (Tab. 9).

Beziehungen zwischen der Luftfeuchtigkeit und dem Nachbauwert der Kartoffeln

Auf Grund der zahlreichen sich zum Teil widersprechenden Angaben anderer Autoren (APPEL 1909, SCHANDER 1915, QUANJER 1916, WORTLEY 1918, SCHULTZ und FOLSOM 1921, MERKENSCHLAGER 1930 b, WARTENBERG 1931, WARTENBERG, KLINKOWSKI und HEY 1935, BERKNER 1935/36, HEINZE und PROFFT 1940, CZERWINSKI 1943, BAUMANN 1954, UNGER 1954,

Tabelle 14

Die relative Luftfeuchtigkeit während der Vegetationsperiode der Kartoffel nach den Ergebnissen des Beobachtungsortes Potsdam in den Versuchsjahren 1951 bis 1956

Monat	Monatsmittel der Luftfeuchtigkeit in %					
	1951 SA	1952 MA	1953 MA	1954 MA	1955 GA	1956 SA
Mai	71	70	63	56	64	66
Juni	68	69	74	65	72	76
Juli	69	68	71	79	77	70
August	69	71	67	77	78	76
September	76	80	70	80	82	77
Durchschnittl. Luftfeuchtigkeit der Mon. Mai bis September	71	72	69	72	75	73

MOERICKE 1955) über die Bedeutung der Luftfeuchtigkeit für das Abbaugeschehen der Kartoffel wurde auch dieser Witterungsfaktor in unsere Untersuchungen miteinbezogen (Tab. 14). Die Werte der durchschnittlichen Luftfeuchtigkeit der Monate Mai bis September lassen nur geringe Unterschiede zwischen den starken Abbaujahren 1951 und 1956 mit 71 bzw. 73% und dem Versuchsjahr mit geringer Abbauneigung 1955 mit 75 % relativer Luftfeuchtigkeit erkennen. Die entsprechenden Werte in den Jahren mit mittlerer Abbauneigung liegen zwischen 69 und 72%. Bei der Auswertung der Monatsmittel der Luftfeuchtigkeit fällt zunächst auf, daß die Werte des Monats Mai für das Abbaugeschehen eines Jahres weniger ausschlaggebend zu sein scheinen, da gerade das Jahr mit geringer Abbauneigung (1955) ein sehr niedriges Maimittel der Luftfeuchtigkeit zeigt, während die Werte in den Abbaujahren zum Teil deutlich höher liegen. Lediglich das Jahr 1954 mit mittlerer Abbauneigung liegt mit 56% relativer Luftfeuchtigkeit noch unter dem Maimittel des Jahres mit geringer Abbauneigung (1955). Aber auch in den folgenden Monaten sind die Unterschiede in bezug auf die relative Luftfeuchtigkeit zwischen den einzelnen Jahren so gering, daß auch dieser Witterungsfaktor nach unseren Ergebnissen kaum für Prognosezwecke geeignet erscheint.

Die Beobachtungsdaten der durchschnittlichen relativen Luftfeuchtigkeit unserer Pflanzzeitversuche lassen unter Berücksichtigung der ersten vier Wochen nach dem Auflauf keine Beziehungen zur Stärke des Kartoffelabbaues erkennen (Tab. 9). Dies geht ganz deutlich aus folgenden Beispielen hervor: Die relative Luftfeuchtigkeit weist bei den hinsichtlich des Virusbesatzes im Nachbau extremen Pflanzzeiten vom 15. 4. (3,0% viruskranke Pflanzen) und vom 15. 7. (27,3% viruskranke Pflanzen) der Versuchsfolge 1953/54 mit 64,8% bzw. 65,0% nähezu gleiche Werte auf. In der Anbaufolge 1954/55 steigen die Werte der relativen Luftfeuchtigkeit von Pflanzzeit zu Pflanzzeit an, während der entsprechende Virusbesatz im Nachbau der einzelnen Pflanzzeiten keine ansteigende Tendenz erkennen läßt, sondern starke Schwankungen aufweist. Auch die Ergebnisse der letzten Versuchsfolge 1955/56 (Tab. 9) zeigen keinerlei Zusammenhänge zwischen den gegenübergestellten Größen. Als Beispiel seien auch hier wieder zwei Pflanzzeiten mit extremem Virusbesatz und gleicher durchschnittlicher relativer Luftfeuchtigkeit angeführt. Es handelt sich um die Pflanzzeit vom 23. 5. 55 mit 1,3% viruskranken Pflanzen im Nachbau und um die vom 20. 7. 55 mit 9,3% viruskranken Pflanzen im Nachbau der Sorte Aquila bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 79,1%.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse unserer Versuchsauswertungen über die Beziehungen zwischen einzelnen Witterungsfaktoren und dem Gesundheitswert des erzeugten Pflanzgutes ergeben, daß die durchschnittliche Lufttemperatur und die Niederschlagsverhältnisse in der Zeit von Mai bis September für die prognostische Auswertung geeignet erscheinen, wobei den Witterungsverhältnissen der Monate Juni und Juli besondere Bedeutung beizumessen ist. Gleichzeitig muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die alleinige Verwendung einzelner Witterungswerte für prognostische Zwecke unzureichend ist und daß die Beobachtung des zeitlichen Entwicklungsganges und der Stärke des Vektorenauftretens für eine Prognose des zu erwartenden Gesundheitszustandes einer Kartoffelernte unbedingt erforderlich ist. Über unsere diesbezüglichen Untersuchungen wird in einer folgenden Mitteilung berichtet werden.

Резюме

Результаты наших опытов для исследования взаимосвязей между отдельными метеорологическими факторами и здоровьем выращенного посадочного материала указывают на то, что средняя температура воздуха и количество осадков с мая месяца до сентября оказываются пригодными для их прогностического использования, причем погодные условия июня и июля имеют особенно большое значение. Однако, одновременно следует указать на то, что для прогноза не достаточно использование лишь одних метеорологических данных и что для прогноза ожидаемого состояния здоровья урожая картофеля нужно наблюдать за развитием в определенные промежутки времени и за степенью появления векторов. О наших исследованиях в этом направлении будет сообщено в недалеком будущем.

Summary

Experiments concerning the relations between the several factors of the weather and the health (Gesundheitswert) of the produced planting material have shown that the average temperature of the air and the conditions of rainfall are suitable for a prognostic evaluation in the period from May to September, the weather of the months of June and July being of a particular importance. At the same time however must be pointed out that it is not sufficient to use detached factors of the weather for prognostic purposes only, and that it is necessary to observe the process of development and the number of the occurring vectors in order to give a prognosis for the expected state of health of the potato crop. A following paper will deal with this kind of our investigations.

Literaturverzeichnis

APPEL, O.: Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Flugbl. Biol. Reichsanst. Berlin-Dahlem, 1909 Nr. 42, 3. Aufl.

BAUMANN, H.: Zur Frage des Kartoffelabbaues in der Übergangslage. Dt. Landw. 1954, *5*, 570–578

BAUMANN, H.: Witterung und Wachstum. Monatsberichte für die praktische Landwirtschaft. Beilage Dt. Landw. 1952–1957

BERKNER, F.: Ein weiterer Beitrag zur Frage des Abbauproblems der Kartoffel. Pfl.bau 1935/36, *12*, 243–274

CZERWINSKI, H.: Untersuchungen und Beobachtungen über die Blattlaus Myzus persicae Sulz. als Verbreiter des Kartoffelabbaues auf dem Versuchsfeld des Institutes für Acker- und Pflanzenbau Berlin-Dahlem und dem Versuchsgut Thyrow. Angew. Bot. 1943, *25*, 201–250

DAVIES, W. M.: Ecological studies on aphids infesting the potato crop. Bull ent. Res. 1932, *23*, 525—548

ESMARCH, F.: Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Monographien zum Pflanzenschutz 1932. H. 8, 91 S. Berlin, Verlag Springer

GOERLITZ, H.: Über den Einfluß verschiedener Anbaumethoden auf Ertrag und Pflanzgutwert der Kartoffel. Züchter 1955, *25*, 351—363

GOERLITZ, H.: Verschiedene Pflanzkartoffel-Anbaumethoden, ihre Entwicklung und praktische Bedeutung. Dt. Landw. 1955, *6*, 232–235, und 1955, *6*, 274—281

GRAM, E.: Einfluß des Anbauortes auf die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Angew. Bot 1923, *1*, 1—20

HANSEN, H. P.: Studier over Kartoffelviroser i Danmark. II. Om betingelserne for virusspredning samt kortlaegning af deres geografiske fordeling. 1941, Diss. Kopenhagen

HEINZE, K. und J. PROFFT: Über die auf der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. Mitt. biol. Reichsanstalt, Berlin-Dahlem 1940, H. 60, 1—164

HEY, A.: Versuche zum Kartoffelspätbau. Arb. Biol. Reichsanst. Berlin-Dahlem, 1938, 22, 259–270

HEY, A. und A. RAMSON: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Standort, Pflanzzeit und Nachbauwert von Kartoffeln. Nachr.bl.Dt. Pfl.schutzd. (Berlin) NF 1955, 9, 189—199

HOFFERBERT, W.: Abbauproblem im Kartoffelbau und -zucht. Kartoffelwirtschaft 1949, 2, 227—228

KLAPP, E. und F. SPENNEMANN: Ökologie und Abbau der Kartoffel. II. Klima, Boden und Wildflora in gesunden und abbauenden Lagen. Pfl.bau 1933, 9, 303–313

MARX, Th und F. MERKENSCHLAGER: Zur Biologie der Kartoffel. XII. Mitt. Beobachtungen und Untersuchungen über den Verlauf des Kartoffelabbaues. Arb. aus der Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtsch. 1932, *19*, 413–492

McINTOSH, J.: Leafroll, mosaic and relates diseases of the potato.Scot. J. Agric. 1925, *8*,

MERKENSCHLAGER, F.: Die Wasserbilanzkrisen der Kulturpflanzen und ihre phytopothologische Bedeutung. Angew. Bot. 1930 a, *12*, 442-446

MERKENSCHLAGER, F.: Zur Biologie der Kartoffel. IV. Mitt. Zur Pathologie des Abbaus. Arb. Biol. Reichsanst. Berlin-Dahlem, 1930 b, *17*, 435–458

MERKENSCHLAGER, F.: Nederling und Dahlem. Ein Vergleich zweier Versuchsfelder in bezug auf die Abbaufrage. Prakt. Blätter für den Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1937, *14*, 299–307

MERKENSCHLAGER, F., W. SCHEER und M. KLINKOWSKI: Zur Biologie der Kartoffel. X. Mitt. Der Dahlemer Abbauboden. Arb. aus der Biol. Reichsanst. f. Land -und Forstwirtsch. 1932, 19, 199–210

MOERICKE, V.: Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, Myzodes persicae (Sulz.) Nachr.bl. Dt.Pfl.schutzd. (Braunschweig), 1951, *3*, 23–24

MOERICKE, V.: Über die Lebensgewohnheiten der geflügelten Blattläuse (Apbidina) unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens beim Landen. Z. angew. Entomol. 1955, *37*, 29–91

MÜLLER, H. J. und K. UNGER: Über die Bedeutung der Zusammenhänge zwischen Witterung und Blattlausflug für die Probleme des Kartoffelabbaus. Forsch. u. Fortschr. 1955, *29*, 229–238

PFEFFER, Ch.: Untersuchungen über den Wert des in verschiedenen Gebieten der Deutschen Demokratischen Republik erzeugten Kartoffelpflanzgutes. Diss. Rostock, 1954

PFEFFER, Ch. und W. STOTTMEISTER: Über den Virusabbau der Kartoffeln in den verschiedenen Gebieten der DDR. Dt. Landw. 1957, 8, 385–390

QUANJER, H. M.: Aard, verspreidingswijze en bestrijding van Phloemnecrose (Bladrol) en verwante ziekten. Mededel. Rijks Landbouwhogeschool Wageningen, 1916. *10*

QUANJER, H. M.: New work on leaf-curl and allied diseases in Holland. Int. Potato Conf. London 1921, 127–145

SCHANDER, R.: Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung, 1915, Berlin

SCHICK, R. und W. SCHWEIGER: Der Virusbesatz der in den Jahren 1948 bis 1955 in den Bezirken und Kreisen der Deutschen Demokratischen Republik erzeugten hohen Anbaustufen von Pflanzkartoffeln. Dt. Landw. 1957, *8* So.-Nr. 27 S.

SCHULTZ, E. S. und D. FOLSOM: Leafroll, net-necrosis and spindling-sprout of the Irish potato. J. agric. Res. 1921, *21*, 47–80

SEMSROTH, H.: Zehn Jahre Ebstorfer Abbauprüfung. Kartoffelwirtschaft 1949, 2 So-Beilage Nr. 33, 8–11

UNGER, K.: Zur klimatischen Analyse der Kartoffel-Abbau- und Gesundheitslagen. Angew. Meteorologie 1954, 2, 26–32

WARTENBERG, H.: Zur Biologie der Kartoffel. VI. Mitt. Beitrag zur Kenntnis des ökologischen Abbaues der Kartoffel. Arb. Biol. Reichsanst., Berlin-Dahlem 1931, *18*, 405–423

WARTENBERG, H., M. KLINKOWSKI und A. HEY: Der Tagesparzellenversuch Angew. Bot. 1935, *17*, 74—94

WORTLEY, E. J.: Potato leafroll, its diagnosis and cause. Phytopathology 1918, *8*, 507–529

Die Einwirkung eines quecksilberhaltigen Desinfektionsmittels auf Gloxinien (Sinningien)

Von H.-A. KIRCHNER

Aus dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock

Für die erfolgreiche Anzucht blühender Topfpflanzen im Gewächshaus ist die Vermeidung eines Befalls mit tierischen Schädlingen und pilzlichen Parasiten von entscheidender Bedeutung.

Während es mit den modernen Insektiziden recht einfach ist, durch Räuchern, Stäuben, Sprühen oder Gießen die Bekämpfung der Schädlinge bei Anwesenheit der Kulturpflanzen vorzunehmen, ist die Befreiung der Gewächshäuser von Sporen und anderen Dauerformen parasitärer Pilze schon schwieriger.

In der Praxis werden bisweilen die Gewächshäuser mit einer Lösung eines anerkannten Naßbeizmittels auf Quecksilberbasis vor dem Einräumen der Pflanzen behandelt. Dabei werden die gesäuberten Wände, Fenster, Tische und Fußböden gründlich mit der Beizlösung abgewaschen oder gespritzt. Dieses Verfahren hat sich vielfach als brauchbar erwiesen, um die im Hause vorhandenen Erreger von Pflanzenkrankheiten unschädlich zu machen. Wird die Kultur der Pflanzen in gedämpfter oder chemisch entseuchter Erde und einwandfreien Kästen, Schalen oder Töpfen in derart gereinigten Häusern vorgenommen, so ist die Gefahr für das Auftreten pilzlicher Krankheitserreger, wie *Phytophthora, Fusarium, Botrytis* und anderen, außerordentlich gering.

Es ist in den Gartenbaubetrieben üblich, zur Regulierung der Feuchtigkeit und zur Schaffung günstiger Umweltbedingungen für die Topfpflanzen die Tische und Bretter mit einer Torfschicht zu bedecken, auf der die Töpfe aufgestellt werden. Wenn auch guter Torf im allgemeinen keine für Kulturpflanzen gefährlichen pilzlichen Krankheitserreger birgt, so können doch durch die ungünstige Lagerung des Torfes und seine Bearbeitung phytopathogene Pilze in das Gewächshaus eingeschleppt und zum Ausgangspunkt schnell umsichgreifender Pflanzenseuchen werden. Hiergegen suchen sich manche Gärtnereien zu schützen durch ein Überbrausen des ausgebreiteten Torfbelages mit einer Naßbeizmittellösung entsprechend der Desinfektion der Wände und Tische.

Seltsame Störungen im Entwicklungsverlauf sorgfältig kultivierter Gloxinien (Sinningien), die seit einigen Jahren in der Praxis beobachtet werden konnten, ließen nach Vermeidung und Ausschaltung aller eventueller sonstiger Schadensursachen den Verdacht auf einen Einfluß der Beizebehandlung der Torfschicht aufkommen.

Abb.: Durch Beizmitteleinwirkung geschädigte Gloxinienblüten

Zu Anfang des Sommers 1958 wurden aus einer Gärtnerei eine Anzahl gut kultivierter, kräftiger Gloxinien-Jungpflanzen, die soeben in 12-cm-Töpfe zum Treiben umgepflanzt waren, beschafft. Die Töpfe fanden in einer kleinen, sonst leeren Abteilung eines unserer Gewächshäuser in zwei Gruppen Aufstellung. Beide Gruppen standen auf einer etwa 7 cm starken Torfunterlage im Abstand von 1 m nebeneinander.

Der durch längere Lagerung im Freien feuchte Torf der einen Gruppe (B) war vor dem Aufsetzen der Töpfe mit 1 Liter je Quadratmeter einer 0,7%igen Lösung von Ceresan-Naßbeize intensiv überbraust worden. Die Aufwandmenge und Konzentration von 0,7% entsprach der in der Praxis verwendeten Dosierung. Da vom Herstellerwerk des Naßbeizmittels ein mit 0,5%iger Ceresan-Lösung hergestellter Lehmbrei zum Tauchen der Wurzeln von Jungpflanzen vor dem Pikieren empfohlen wird, bestanden gegen die Verwendung einer 0,7%igen Lösung nur zum Desinfizieren der Glashäuser und Überbrausen der Torfauflagen anfangs keine besonderen Bedenken.

Der Torf der anderen Gruppe (W) wurde mit reinem Wasser ebenfalls in einer Menge von 1 Liter je Quadratmeter überbraust. Bei ordnungsgemäßer Kultur (Gießen, Schattieren, Lüften etc.) wurden beide Pflanzengruppen gleich gepflegt.

Bis Mitte August zeigten sich zwischen den kräftig wachsenden Pflanzen beider Gruppen keine wesentlichen Unterschiede. Die Belaubung war normal, der Knospenansatz sehr gut. Gegen Ende des Monats zeigten sich jedoch immer deutlicher werdende Unterschiede zwischen den Pflanzen der Gruppe B und W.

Die auf dem nur mit Wasser behandelten Torf stehenden Pflanzen der Gruppe W hatten sich normal weiterentwickelt. Die Blattfarbe war dunkelgrün, die Blätter hatten eine etwas nach oben gerichtete Stellung. Aus der Mitte der Pflanzen streckten sich die Stiele mit den kräftigen Knospen, bei denen zwischen den nach vorn gerichteten Kelchzipfeln etwa gleich lang die gut ausgebildeten Anlagen der Blütenkronen zu sehen waren. Die Randlappen der Blüten waren in den Knospen nach innen gebogen, die Knospe anfangs verschließend, der Glockenteil war gleichmäßig ausgebildet und geschlossen. Die ganze Knospe war zwar fest und straff in Aufbau und Haltung, in den einzelnen späteren Blütenteilen aber weich und zart. Anfang September öffneten die Pflanzen normal ihre wohlgeformten ersten Blüten, denen bald weitere folgten.

Ganz anders war das Bild der Pflanzen, deren Töpfe auf dem einmal mit Naßbeize überbrausten Torf standen.

Die Blätter waren etwas zahlreicher, in der Haltung waagerecht oder etwas nach unten geneigt, in der Farbe deutlich heller. Die Zahl der angelegten Knospen war etwas größer als bei der anderen Gruppe. Mit kürzeren Stielen saßen die Knospen eng beieinander zusammen mit nur wenigen Blättern um den Vegetationspunkt der Pflanzen. Dieser mittlere Teil der Pflanzen stand in einem unharmonischen Verhältnis zu den äußeren Blättern und wirkte etwas gestaucht und verhärtet. Die Stiele der Blütenknospen waren auffallend dick und kräftig, streckten sich aber nicht wie bei den Pflanzen der anderen Gruppe. Die Kelchblätter wurden teilweise schon sehr früh zurückgebogen, so daß sie fast sternförmig in einer Ebene lagen. Die Anlage der Blütenkrone war auffallend dickfleischig und blieb vielfach im Wachstum hinter den Kelchblättern erheblich zurück. Die Ränder der späteren Blütenkronen waren ebenfalls verdickt und so stark eingebogen, daß die Knospen dadurch eine deutliche Öffnung zeigten. Sehr häufig waren die Rollungen der Blütenränder so stark, daß der sonst normal geschlossene Glockenteil der Knospen bis zur Ansatzstelle der Krone am Blütenboden eingerissen war. Die meisten Knospenanlagen stellten ihr Wachstum völlig ein, wurden von der Mitte der Blütenanlage her braun oder starben ohne aufzublühen ab. Einzelne Knospen kamen jedoch erheblich später noch zur Blüte. Die Blütenglocken waren aber nur selten normal ausgebildet, meist seitlich aufgerissen und dadurch völlig entstellt und wertlos.

Bei der regelmäßigen Beobachtung der auf dem mit Beizlösung überbrausten Torf angezogenen Gloxinien ließ sich deutlich verfolgen, wie erst ganz allmählich zunehmende Beizmittelmengen in den Topf aufgesogen wurden. Die geringen Anfangsmengen beeinflußten das Wachstum der Pflanzen in keiner Weise, ja es schien sogar eine fördernde Wirkung zur Zeit der Knospenbildung von dem aufgenommenen Beizmittel auszugehen. Erst in der Periode der Weiterentwicklung der Knospen kam es zu einer schädigenden Wirkung der nunmehr insgesamt aufgenommenen Beizmittelmengen. Die jungen Blütenanlagen scheinen gegen stärkere Quecksilbergaben eine ähnliche Empfindlichkeit wie Getreidekeimlinge zu haben, da die auffallenden Verdickungen der Blütenanlagen und Stiele durchaus mit den Verdickungen der Getreidecoleoptilen nach Überbeizung verglichen werden können.

Eine sehr schöne Bestätigung dafür, daß offensichtlich Beizlösung von den Pflanzen in den Saftstrom aufgenommen wurde, gab eine weitere Beobachtung der beiden Pflanzengruppen im Monat September 1958. Sämtliche Pflanzen der Gruppe, die nicht mit der Beizlösung in Berührung gekommen war, waren sehr stark von der grünen Pfirsichblattlaus besetzt, während die daneben auf dem mit Beizlösung überbrausten Torf stehenden Pflanzen praktisch blattlausfrei waren.

Für die gärtnerische Praxis muß aus den oben beschriebenen Feststellungen der Schluß gezogen werden, daß Naßmittelbeizlösungen durchaus zur Desinfektion von Gewächshäusern geeignet sind, daß aber auf jeden Fall vermieden werden muß, daß die Pflanzen während ihrer Entwicklung ständig kleinste Beizmittelmengen aufnehmen können. Die hierdurch hervorgerufene Schädigung der Pflanzen zeigt sich oft erst zu einem sehr späten Zeitpunkt, wenn das für die Pflanzen unschädliche Maß an Beize bei der Aufnahme überschritten ist oder bei der Blütenbildung besonders empfindliche plastisch beeinflußbare Zellverbände vorhanden sind.

Zusammenfassung

Es wird über schwere Schädigungen an Gloxinien berichtet, die durch allmähliche Aufnahme eines quecksilberhaltigen Naßbeizmittels aus dem mit diesem Mittel desinfizierten Torfmullbelag der Gewächshaustische hervorgerufen wurden. Die Veränderungen bei den Gloxinien wurden vor allem an den Blütenanlagen sichtbar, die meist schon als Knospen abstarben. Vereinzelt aufbrechende Knospen zeigten entstellte und aufgerissene Blüten.

Резюме

Сообщается о тяжелых повреждениях глоксиний, которые были вызваны постепенным поступлением в растения средства для мокрого протравливания, содержащего ртуть. Этим средством дезинфицировался покров столов теплицы, состоящий из крошенного торфа. Изменения глоксиний наблюдались главным образом на зачатках цветков, которые большей частью уже отмирали в стадии бутонизации. Из, раскрывающихся в небольшом количестве, бутонов образовались уродливые цветки с разорванными лепестками.

Summary

Account is given as to severe injuries of gloxinia caused by the continual taking up of a mercurial seed dressing steep contained as a disinfectant in the peat layer of the tables in greenhouses. The damage became conspicuous most of all in the preflorations; already the buds were dying away. The few buds coming into bloom were of a deformed and torn shape.

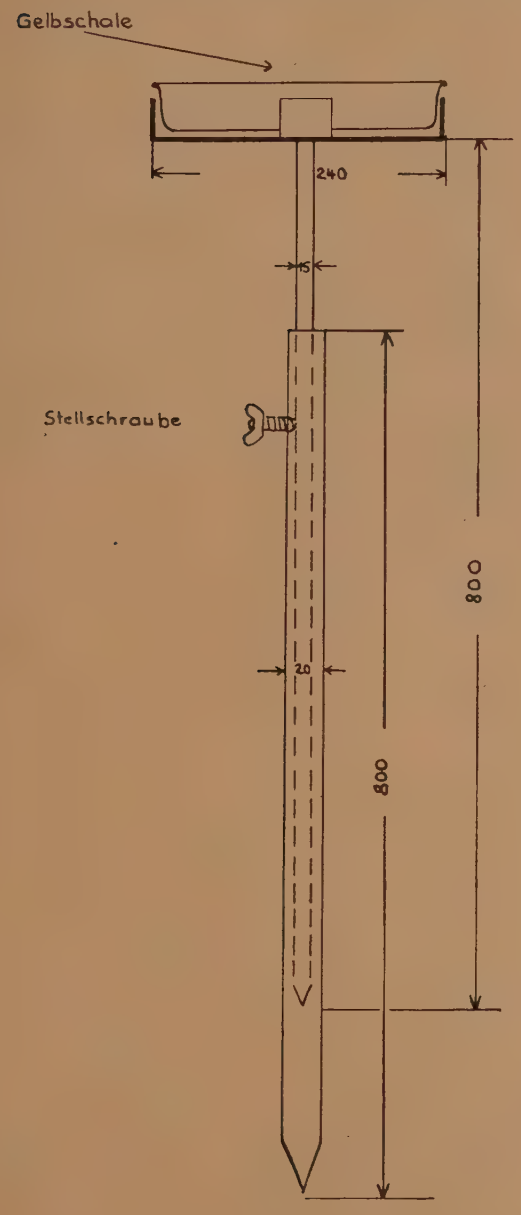
Kleine Mitteilungen

Zur Verbesserung der Gelbschalenbeobachtung im Raps während des Frühjahres

Zur genaueren Ermittlung des biologisch günstigsten Bekämpfungstermins der im Frühjahr auftretenden Rapsschädlinge

Großer Rapsstengelrüßler	*(Ceuthorrhynchus napi)*
Gefl. Kohltriebrüßler	*(Ceuthorrhynchus quadridens)*
Kohlschotenrüßler	*(Ceuthorrhynchus assimilis)*
Rapsglanzkäfer	*(Meligethes aeneus)*

werden von den Mitarbeitern des Pflanzenschutz-Warndienstes emaillierte Gelbschalen benutzt. Diese Gelbschalen haben die Größe von Mitscherlich-Gefäßuntersätzen mit einem Durchmesser von 24 cm und einer Höhe von 6 cm. Drei von diesen Gelbschalen werden im zeitigen Frühjahr, ab Mitte März, in diagonaler Richtung in die Rapsbestände gestellt, um den Zuflug der obengenannten Schädlinge auf die Wirtspflanzen zu kontrollieren. Zu diesem Zweck sind die Gelbschalen bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt, welches durch „Fit" oder „FW 6" entspannt ist. Die zweitägigen Kontrollen dieser Gelbschalen ergeben einen ungefähren Überblick über die Zeit des Hauptzufluges der Schädlinge auf die Rapsbestände, nach dem der Bekämpfungstermin ermittelt wird.



In mehrjährigen Versuchen hat sich diese Gelbschalenmethode als für die Praxis geeignet erwiesen, was durch die interessierte Mitarbeit aller Pflanzenschutzagronomen vielfach bestätigt wird.

Leider sind diese Beobachtungsergebnisse nicht immer zufriedenstellend, weil durch die unsachgemäße Aufstellung der Gelbschalen ein falsches Bild des wirklichen Zufluges entsteht.

Die attraktive Wirkung der Gelbschalen ist am größten, wenn sie in Bestandeshöhe gehalten werden. Zur Ermittlung des optimalen Fangergebnisses ist es daher nötig, daß die Gelbschalen ständig der Entwicklung des Rapses angepaßt werden.

Um dieser Forderung zu genügen, wurde von dem Pflanzenschutzagronom der MTS Fröhden, Kreis Jüterbog, dem Kollegen HAGEN, ein Gelbschalenständer konstruiert, der es ermöglicht, daß die Gelbschalen schnell auf die gewünschte Höhe eingestellt werden können. Der relativ einfache Ständer besteht aus einem Eisenrohr mit einer Länge von 80 cm und einem Durchmesser von 3 cm. Dieses Eisenrohr ist am unteren Ende zugespitzt, damit es leicht in den Boden eingetrieben werden kann. Durch eine Klemmschraube wird eine in dem Eisenrohr laufende Stange gehalten. Am oberen Ende dieser Stange ist durch sich kreuzende Blechstreifen, die an den Enden umgebogen sind, eine Haltevorrichtung angeschweißt, die es ermöglicht, daß die Gelbschale fest darin ruht.

Das ständige Nachstellen der Gelbschale dem Rapsnachwuchs entsprechend, kann bei den zweitägigen Kontrollen leicht durch die mit einer Flügelmutter versehene Klemmschraube vorgenommen werden. Diese Ständer, die ohne Schwierigkeit von jeder Pflanzenschutz-Werkstatt hergestellt werden können, ermöglichen es, daß die attraktive Wirkung der Gelbschalen wesentlich erhöht wird. Die ermittelten Ergebnisse sind allgemein besser und vergleichbarer, sie können daher von der Hauptbeobachtungsstelle kritischer ausgewertet werden.

G. LEMBCKE, Potsdam

Zur Kenntnis der Wirtspflanzen von Ditylenchus destructor Thorne, 1945

Für den Erreger der Älchenkrätze der Kartoffel, *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, werden eine Reihe von Pflanzen als Wirte angegeben, die teils ackerbaulich oder gärtnerisch genutzt werden, teils als Unkräuter auf bebautem Land zu finden sind. Die folgende Zusammenstellung der bis heute bekannten Wirtspflanzen der Art basiert zum größten Teil auf den Angaben von GOODEY und FRANKLIN (1956), die aus der neueren Literatur ergänzt wurden. Alle angeführten Pflanzen sind bei Auftreten des Erregers tunlichst aus der Fruchtfolge auszuschließen oder zu vernichten.

Allium cepa L.
(Küchenzwiebel)
Begonia sp.
Beta vulgaris L.
(Futterrübe)
(Zuckerrübe)
(Mangold)
(Rote Rübe)
Daucus carota L.
(Möhre)
Gladiolus hybr. hort.
Humulus lupulus L.
(Hopfen)
Iris sp.
(Schwertlilie)

Schadbild von *Ditylenchus destructor* an Pastinak

Linaria vulgaris Mill.
(Leinkraut)
Medicago sativa L.
(Luzerne)
Melilotus officinalis Desr.
(Steinklee)
Mentha arvensis L.
(Ackerminze)
Plantago major L.
(Breitwegerich)
Sisyrinchium angustifolium Mill.
(Binsenlilie)
Solanum tuberosum L.
(Kartoffel)
Solidago graminifolia (L.)
(Goldrute)
Sonchus arvensis L.
(Ackergänsedistel)
Stachys palustris L.
(Sumpfziest)
Syringa vulgaris L.
(Flieder)
Taraxacum officinale Web.
(Löwenzahn)
Tigridia pavonia Ker.-Gawl.
(Tigerblume)
Trapaeolum polyphyllum Cav.
(Kapuzinerkresse)
Trifolium hybridum L.
(Schwedenklee)
Trifolium pratense L.
(Rotklee)
Trifolium repens L.
(Weißklee)
Vicia sativa L.
(Saatwicke)

Neben den in der Zusammenstellung erwähnten Pflanzen werden weiterhin noch *Ipomoea batatas* Lam. (Batate, Süßkartoffel), einige Arten der Gattung *Tulipa* (nicht aber die Kulturform), weitere, zum Teil gartenbaulich genutzte Arten der Gattung *Iris* und *Psalliota bispora* (Lge) Schäffer et Möller, der Champignon, als Wirte angegeben.

Nach unseren Befunden in den Jahren 1957 und 1958 sind dieser Liste drei weitere Pflanzen anzufügen, nämlich:
Pastinaca sativa L.
(Pastinak)
Apium graveolens L.
(Sellerie)
Helianthus annuus L.
(Sonnenblume)

Während bei den beiden letzgenannten Arten im Freiland ein deutlicher Schaden nicht zu beobachten war, und lediglich kleinere Mengen von Nematoden aus dem Gewebe isoliert werden konnten, sind befallene Pastinakrüben schon äußerlich erkennbar und deutlich geschädigt. Die Abbildung vermittelt einen Eindruck von den kranken Pflanzen. Die Epidermis und das darunterliegende Gewebe sind nekrotisch verfärbt, so daß sich die befallenen Teile deutlich von den gesunden abheben. Teilweise ist die Epidermis aufgerissen und die abgestorbenen Gewebe reichen etwa einen Zentimeter tief in den Rübenkörper hinein. Neben Pflanzen mit geringen Beschädigungen finden sich solche, deren Oberfläche vollkommen dunkelbraun bis schwarz verfärbt ist. Immer finden sich in solchen Flecken alle Entwicklungsstadien des Nematoden in großen Mengen. Wie befallene Kartoffelknollen werden die Pastinaken im Winterlager noch weiter zerstört, so daß relativ gesund erscheinende, zur Zeit der Ernte noch gut verkäufliche Rüben stark im Werte gemindert werden.

Obgleich Sellerie keine deutlichen Symptome des Befalles aufwies, ist von Fall zu Fall auch bei dieser Pflanze mit Schäden zu rechnen. Möglicherweise ist der von GOFFART (1935) beobachtete Schaden dieser, *Ditylenchus dipsaci* sehr nahestehenden Art zuzuschreiben.

Die Sonnenblume dürfte nur bedingt als Wirtspflanze anzusprechen sein, die, wie etwa die *Trifolium*-Arten und Luzerne, lediglich die Bodenverseuchung über einige Jahre hin erhalten kann, selbst aber nicht oder nur sehr gering geschädigt wird (HENDERSON, 1958).

Küchenzwiebel und Betarüben wurden von der untersuchten Herkunft (Naumburg/Saale) im Freiland nicht befallen. Über weitere Befunde wird zur gegebenen Zeit berichtet werden.

Literaturverzeichnis

GOFFART, H.: Über das Schadauftreten von Stockälchen an Sellerie. Dt. Landw. Presse, 1935, *62*, Nr. 1, S. 3
GOODEY, J. B. und M. T. FRANKLIN: The Nematode Parasites of Plants Catalogued under their Hosts. Commonwealth Agric. Bureaux, Farnham Royal, Bucks., England, 1956, 139 S.
HENDERSON, V. E.: Relationships betwee some Clovers and Ditylenchus destructor Thorne, 1945. Nature, 1958, *181*, 59–60

H. KÜHN, Naumburg/S.

Besprechungen aus der Literatur

BERAN, F., H. BÖHM und R. FISCHER: Kurze Anleitung zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau. 1956, 96 S., 34 Abb., brosch., Preis: 20,— ö. S., Wien, Bundesanstalt für Pflanzenschutz.

Diese Broschüre ist für den Obstbaupraktiker gedacht und soll ihm helfen, die wichtigsten im österreichischen Obstbau vorkommenden Krankheiten und Schädlinge zu erkennen und richtig zu bekämpfen. Einleitend setzen die Verfasser sich mit der von der Praxis häufig vertretenen Auffassung auseinander, daß gerade infolge intensiver Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel die Zahl der Schädlinge immer mehr zunähme. Sie geben zu bedenken, daß zwar einige Schädlinge neu eingeschleppt wurden (Weißer Bärenspinner, SJS), daß dagegen andere Schadinsekten heute eine wesentlich geringere Bedeutung haben als früher (Blutlaus, Pflaumenschildlaus). Die durch Schädlinge verursachten Ertragseinbußen liegen heute niedriger als vor 20–30 Jahren. Doch sind vor allem unsere Qualitätsansprüche bedeutend gestiegen und würden sich ohne Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel nicht mehr befriedigen lassen. Neben allgemeinen Hinweisen über die Wahl der richtigen Mittel und Konzentrationen wird auch das Problem Pflanzenschutz und Bienen kurz gestreift. Der in Österreich üblichen Einteilung in bienengefährliche, für Bienen mindergefährliche (Systox, DDT-Produkte, Testox und Toxaphen) und bienenungefährliche Mittel hat sich der Deutsche Pflanzenschutzdienst nicht anzuschließen vermocht. In Deutschland wird nach wie vor zwischen bienengefährlichen (mit striktem Anwendungsverbot in der Blüte) und -ungefährlichen Mitteln unterschieden. Den Einzeldarstellungen ist ein ausführlicher Spritzkalender vorangestellt. Die beschriebenen Krankheiten und Schädlinge sind im wesentlichen die gleichen wie in unseren Obstbaugebieten. Lediglich der in Deutschland noch nicht aufgetretene Weiße Bärenspinner ist zusätzlich aufgenommen.

Man darf sagen, daß den Verfassern, 3 bekannten Angehörigen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien, von denen der letzgenannte der Pflanzenschutzforschung leider durch den Tod zu früh entrissen wurde, ihre Absicht aufs beste gelungen ist. In vollkommener Weise werden ihre Darstellungen durch die anschaulichen und ausgezeichnet reproduzierten Abbildungen nach Aquarellen von P. P. KOHLHAAS ergänzt.

Gisela BAUMANN, Aschersleben

ELTON, CH. S.: The ecology of invasions by animals and plants. 1958, 181 S., 50 Abb., 51 Karten, Lw., Preis: 30 s, London, Methuen & Co. Ltd.

Aufbauend auf über dreißigjährigen Berufserfahrungen als Tierökologe gibt der Autor einen umfassenden Überblick über die neuesten

Erkenntnisse der inneren Zusammenhänge bei der Ausbreitung der Tiere und Pflanzen über die einzelnen Länder und Kontinente der Erde. Der Ausgangspunkt dieser Betrachtungen liegt im Tertiär, dem Zeitalter großer geologischer Umgestaltungen. Hier erfolgte im großen Ausmaß die Trennung bzw. Zusammenlegung von Siedlungsgebieten bestimmter Tier- oder Pflanzenarten. Die Ursachen der weiteren Verbreitung aus diesen damals geschaffenen Lebensräumen sind teils endogener Natur, teils direkt oder indirekt durch den Menschen ausgelöst. Zu dem letztgenannten Ursachenkomplex gehört vor allem die Beschränkung bzw. Ausweitung des Nahrungsraumes für bestimmte Tierarten, welche entweder zur Abwanderung oder zur Verbreitung beiträgt. So wurde die weite Verbreitung von *Leptinotarsa decemlineata* Say, zunächst durch die modernen Verkehrsmittel ermöglicht und durch die Ausweitung des Kartoffelbaues begünstigt. Auch die Verbreitung der Bisamratte ist weitgehend auf menschliche Tätigkeit zurückzuführen. Für die verschiedensten Insekten- und Milbenarten ist eine eingreifende Störung des ökologischen Gleichgewichtes im natürlichen Lebensraum, wie es z. B. die Monokultur oder die chemischen Bekämpfungsmaßnahmen sind, der Ausgangspunkt für eine räumliche Ausbreitung bzw. Massenvermehrung. Ein Beispiel hierfür sind die *Tetranychus*-Arten. Auch in der Pflanzenökologie hat das Eingreifen des Menschen oft schwerwiegende Folgen, wie die Erosionsschäden in Nordamerika zeigen. Es ist nicht möglich auf die zahlreichen Beispiele einzeln einzugehen, welche vom Verf. angeführt werden und hinsichtlich ihrer ökologischen Zusammenhänge und Auswirkungen untersucht werden. Als roter Faden zieht sich durch dieselben die Erkenntnis der inneren Abhängigkeit alles ökologischen Geschehens von biotischen und abiotischen Faktoren und der ständigen Wechselwirkung zwischen diesen, wobei der Mensch in dieses Zusammenspiel der Kräfte entscheidend, teils positiv teils negativ eingreift. Zivilisationsfehler rächen sich jedoch in der Natur oft erst nach Jahrzehnten, dann aber kann die Auswirkung gefährliche Ausmaße annehmen. Die Beeinflussung und Veränderung der Natur durch den Menschen ist daher verbunden mit der Verantwortung für kommende Generationen. Die Ausführungen des Verf. gipfeln daher in dem Ruf nach einem umfassenden Naturschutz, dessen Prinzipien auf den Erkenntnissen der Tier- und Pflanzenökologie aufbauen. Dieser hier geforderte Naturschutz ist nicht aufzufassen als ein Ausbau von Tier- oder Pflanzenreservaten, sondern er soll in der vom Menschen in Kultur genommenen Landschaft zur Auswirkung kommen und ein gesundes Gleichgewicht aller ökologischen Faktoren garantieren. Diese vom Verf. mit großem Weitblick dargestellten Probleme werden im vorliegenden Werk in ausgezeichneter Sprache vorgetragen und verdienen die Beachtung aller Ökologen. Die Darstellungen werden durch sehr gute Abbildungen und durch umfangreiches Kartenmaterial ergänzt. Das Erscheinen dieses Werkes kann in Fachkreisen nur begrüßt werden.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

— : Ed.: CRAFTS, A. S., L. MACHLIS, und J. G. TORREY: Annual review of plant physiology. 1957, Band 8, 477 S., Lw., Preis 7,50 $, Palo Alto (Calif.) Annual Reviews Inc.

Das Ann. Rev. of Plant Phys. ist ein Referierorgan, wie wir es im deutschen Schrifttum der Pflanzenkunde noch nicht kennen. Man findet in ihm nicht wie in unseren „Fortschritten" Fachgebiete handbuchähnlich, sondern umgrenzte Themen in Sammelreferaten berufener Sachbearbeiter behandelt, gewinnt dabei einen guten Überblick über die historische Entwicklung der Hypothesen und Theorien und einen klaren Einblick in die gegenwärtige Problematik, sowie in die Möglichkeiten ihrer experimentellen Bearbeitung. Und was wichtig ist: Themen, die in rascher Entwicklung und deshalb notwendigerweise auch umstritten sind, werden in kurzzeitlichen Abständen von verschiedenen Referenten besprochen, so daß eine Einseitigkeit der Darstellung vermieden wird.

Im vorliegenden Band berichtet W. J. V. OSTERHOUT über Ionenantagonismus, Permeabilität und Turgeszenz bei Wasserpflanzen. G. E. BRIGGS und R. N. ROBERTSON behandeln den "apparent free space", den „anscheinend freien Raum", einen Teil der Pflanzenzelle, in den gelöste Stoffe durch freie Diffusion hineinkommen sollen, während die übrigen Teile der Zelle gelöste Körper nur mit aktiven Stoffwechselleistungen aufnehmen würden. Zum selben Thema äußert sich R. COLLANDER in einer Abhandlung über die Permeabilität. H. G. GAUCH bespricht Forschungen über die Mineralstoffernährung der Jahre 1954–56 und F. C. STEWARD und J. K. POLLARD besprechen zehn Jahre weitere Erforschungen des N-Stoffwechsels. In einer Abhandlung über das Saftsteigen in Bäumen beschreibt K. N. H. GREENIDGE die Geschichte der Kohäsionstheorie, und K. ESAU behandelt in einem Referat über die Physiologie des Phloems altes und neues Wissen bezüglich des Assimilatetransportes. – Von den Abhandlungen J. L. ROSENBERGs über die Photochemie des Chlorophylls und K. A. CLENDENNINGs über die Biochemie der Chloroplasten in Beziehung zur Hillreaktion wird man stark beeindruckt, weil man sieht, in welchem Umfange allein die Probleme der Photosynthese heute in Teilaufgaben in Angriff genommen werden und was sich seit der monumentalen Monographie von RABINOWITCH entwickelt hat. – Es hat noch keine strenge Grenzen, was man mit H. TEAS „Physiologische Genetik" nennen kann. Die Problematik der Genwirkung steht einerseits neben den Fragen der Genreduplikation und andererseits neben der Genetik physiologischer Merkmale. Letztere machen hier die größere Anzahl der Betrachtungen aus, obgleich stets und unweigerlich die Frage der Genwirkung nach dem Muster der Neurosporagenetik dabei auftaucht. Der Aufsatz "Physiological Ecology" von W. D. BILLINGS ist nicht von der Art, die im Ann. Rev. of Plant Phys. vorherrscht. Er ist ein Versuch, Zuständiges in einem Fachgebiet zu sammeln, was eine zusätzliche und etwas verkrampfte Terminologie zur Folge haben muß. Nach unserem Denken müssen wir sagen: Physiologische Ökologie ist das kausalanalytische Bemühen um ein physiologisches Problem, von dem noch ein gewisser Zwang zum teleologischen Denken ausgeht. Der Zwang mindert sich, je mehr wir komplexe Verursachungen zu analysieren wissen, und dabei verschwimmen die Grenzen zwischen Physiologie und Ökologie; was im Hinblick auf die Notwendigkeit einer einfachen Terminologie kein Grund zum Errichten eines Fachgebietes zu sein braucht. – Strenger umgrenzte physiologische Probleme sind beispielhaft und auch wohl umfassend referiert in den Abhandlungen von B. ABERG über die Wuchsstoffverhältnisse in den Wurzeln, W. D. BONNER jr. über die Funktionen löslich präparierbarer Oxydasen der Pflanzen und von W. S. ILJIN über die Besonderheiten der Physiologie trockenheitsresistenter Pflanzen. – W. S. ROGERS und A. B. BAEKBANE (East Malling) besprechen die Wechselbeziehungen von Pfropfreis und Unterlage der Obstgehölze, die praktisch bedeutungsvoll und in ihrer wissenschaftlichen Problematik nicht leicht zu übersehen sind. Ein großer Teil der Aufgaben dieses Themas fällt schon jetzt und wird künftig noch mehr dem Phytopathologen anheimfallen.

Unter der Verwendung von 256 Literaturstellen referiert ein Kollegium unter dem Vormann G. O. BURR auf 33 Seiten physiologische Arbeiten über die Zuckerrohrpflanze. Hierzu muß man sagen, daß es gut wäre, wenn auch bei uns in der Botanik so wie hier in dieser Abhandlung bekannt würde, was das wirtschaftliche Interesse an einer Pflanze das Wissenschaffen zu fördern vermag. - Bruce B. STOWE und Toshio YAMAKI verdienen einen besonderen Dank, daß sie die rasante Geschichte des Gibberillins, die so schwer zu verfolgen war, weil sie sich hauptsächlich in einer für uns unerreichbaren Literatur abspielte, hier aus 200 Quellen geschöpft und zusammengefaßt haben. *Gibberella fujikuroi* und seine Produkte sind längst nicht mehr allein interessante phytopathologische Objekte geblieben sondern ein zentrales Problem der Wirkstofforschung geworden. Hier sind die Urständ der Zusammengehörigkeit von Phytopathologie und -physiologie, die wir in unseren Tagen erleben, besonders eindrucksvoll. – Wer die Arbeit an der „Algenbutter" als nur sensationell belächelte, wird über das erstaunt sein, was sie wirklich bedeutet und was sich in ihr anbahnt, wenn er die referierende Abhandlung von Hiroshi TAMIYA liest, die sich mit der Massenkultur der Algen befaßt.

H. WARTENBERG, Jena

HUDSON, J. P.: Control of the plant environment. 1957, 240 S., Lw., Preis: 42 s, London, Butterworths Scientific Publications

Das vorliegende Buch enthält die Vorträge, die 1957 an der Universität Nottingham über den Einfluß und die Steuerungsmöglichkeiten der Umweltbedingungen der höheren Pflanze gehalten wurden. Den Ausführungen sind einige Begriffserklärungen vorangestellt, von denen zu hoffen ist, daß sie, sinngemäß ins Deutsche übersetzt, auch in Deutschland zur klaren Unterscheidung verschiedener Einrichtungen zur Anzucht von Pflanzen unter kontrollierten Bedingungen beitragen werden. Je nach Größe wird beispielsweise zwischen „cabinet" und „room" unterschieden. Der Begriff „chamber" soll vermieden werden, da er bisher unterschiedslos für sehr kleine und sehr große Einrichtungen verwendet wurde. Im ersten Teil behandeln sieben Vorträge die Wirkungen verschiedener Umweltfaktoren auf Wachstum und Entwicklung der Pflanzen. Der tägliche Temperaturwechsel mit verschieden hohen Optima während Belichtung und Verdunkelung scheint nicht von allgemeiner Bedeutung zu sein (WELLENSIEK). Von besonderem Interesse erscheint auch die starke Abhängigkeit des Wurzelwachstums des Ahorns von der Belichtung, Temperatur und CO_2-Konzentration, die dem Sproß geboten werden (WASSINK). Das Wurzelwachstum verläuft dabei gleichsinnig mit der Intensität der Photosynthese im Sproß. Aus dem zweiten Teil sei all denen, die ein neues Gewächshaus für experimentelle Zwecke errichten wollen ,das Studium des Vortrages von LAWRENCE empfohlen. Er enthält wertvolle Angaben, wie möglichst einheitliche Bedingungen in bezug auf Belichtung sowie Lufttemperatur zu schaffen sind. Wichtige Hinweise für die Errichtung von belichteten Klimaräumen gibt MORRIS. Im dritten Teil werden verschiedene Bauten zur Kontrolle der Umweltbedingungen von Pflanzen beschrieben, unter anderem einige in Amerika und Europa errichtete „Phytotrone". Die Beschreibungen werden durch Photos und Zeichnungen illustriert. Der vierte Teil umfaßt eine Reihe von Demonstrationen geeigneter Meßinstrumente und Zubehörteile von Einrichtungen. Da im Buch ausschließlich das geschriebene Wort geboten wird, haben diese Demonstrationen ebenso wie die Beschreibung einiger Versuchsanstellungen für den Leser meist weit geringeren Wert als für den Tagungsteilnehmer.

K. SCHMELZER, Aschersleben

BISBY, G. R.: An Introduction to the Taxonomy and Nomenclature of Fungi. 1953, 143 S., Lw., Preis: 10 s oder 1,40 Doll., Kew (Surrey), The Commonwealth Mycological Institute

Systematik und Nomenklatur sind die Grundlagen jeder wissenschaftlichen und angewandten Mykologie, die es mit eindeutig festgelegten Arten zu tun haben muß. Sie bilden den Schlüssel zur mykologischen Literatur; denn niemand kann auf korrekte Namengebung verzichten, wenn er seine Ergebnisse mit anderen vergleichen will. Die

zahlreichen nomenklatorischen Änderungen der modernen Mykologie haben leider dieses Arbeiten nicht einfacher gemacht, so daß dem Wiedererscheinen von BISBYs „Introduction to the Taxonomy ..." erhöhte Bedeutung zukommt.

Teil I, der die allgemeinen taxonomischen Grundsätze und Arbeitsmethoden enthält, wurde gegenüber der ersten Ausgabe (1945) nur wenig geändert. Eine wertvolle Bereicherung jedoch erfuhr die vorliegende Ausgabe durch Teil II mit Bemerkungen zu praktischen Fragen der Klassifikation und zur nomenklatorischen Literatur, von der allerdings fast nur solche aus dem englisch-französischen Sprachgebiet aufgeführt ist. So vermissen wir unter den wichtigen mykologischen Zeitschriften (S. 42) z. B. die Zeitschrift für Pilzkunde, Sydowia und Česká Mykologie. Auch der Phylogenie wird unseres Erachtens zu wenig Gewicht beigelegt, da sie nach Ansicht des Verfassers keine Hilfe für die spezielle Taxonomie einer Pilzgruppe bietet. Mit besonderer Rücksicht auf phytopathologische Arten folgt eine kurze Charakteristik der Klassen und Reihen bzw. Familien sowie — in Teil III — eine Erläuterung der nomenklatorischen Einheiten und der Synonymie. Äußerst willkommen ist die Aufnahme der Internationalen Nomenklaturregeln nach dem neuesten Stande (Stockholm 1950) und ihre Kommentierung durch mykologische Beispiele.

Das Büchlein meistert den „trockenen" Stoff mit sehr großer Anschaulichkeit und wendet sich in erster Linie an die Studenten. Es dürfte aber auch manchem Fortgeschrittenen und Fachmann recht nützlich sein.

E. H. BENEDIX, Dresden

MOREAU, M.: **Le Dépérissement des Oeillets. Encyclopédie Mycologique XXX.** 1957, 309 S., 30 Bildtafeln, brosch., Preis: 6.500 fr., Paris, Paul Lechevalier

Diese Monographie der Nelkenschwindsucht ist nicht nur wegen ihres vielseitigen Inhalts von Interesse, sondern vor allem auch wegen der grundsätzlichen Einstellung der Verfasserin zum phytopathologischen Geschehen. Die Krankheit wird als komplexes, dynamisches Problem gesehen, das Allgemeingültige am speziellen Fall herausgestellt. In 9 Kapiteln wird eine Gesamtschau über Entstehen und Verlauf der Erkrankung gegeben, durch Untersuchungen in 2 Anbaugebieten, der französischen Riviera und dem Pariser Raum, die entscheidende Rolle des Milieus geklärt und abiotische und biotische Faktoren in ihrer gegenseitigen Verflechtung und zeitlichen Aufeinanderfolge dargestellt.

Zur Bekämpfung werden Verbesserungen der Kulturmethoden, insbesondere der Bodenverhältnisse, züchterische Maßnahmen und Anwendung von Fungiziden empfohlen.

Das Buch enthält in seinen mykologischen Teilen auch zahlreiche technische Hinweise, die Anregungen für ähnliche Arbeiten geben können, und ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Es ist dem Werk, das eine glückliche Synthese von exakter Kleinarbeit und weitblickender Ausdeutung der Ergebnisse darstellt, ein großer Leserkreis zu wünschen.

Herta SCHMIDT, Kleinmachnow

GILMAN, J. C.: **Manual of Soil Fungi.** 1957, 450 S., 14 Abb., Leinen, Preis 7,50 $, Ames/Iowa, Iowa State College Press

Die bodenmikrobiologische Forschung, die erst seit wenigen Jahrzehnten als unabhängige Wissenschaft betrachtet wird, hat sich in steigendem Maße entwickelt und ist zu wertvollen Erkenntnissen über die mikroskopische Bodenflora gelangt. Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat mit E. V. ABOTT zusammen erstmals 1927 die eigenen mykologisch systematischen Untersuchungen in der Abhandlung „A summary of soil fungi" zusammengefaßt und damit eine empfindliche Lücke in der damaligen bodenmikrobiologischen Literatur geschlossen. Die Fortschritte der Bodenmikrobiologie hatten jedoch bald den Punkt erreicht, der eine Neuauflage notwendig erscheinen ließ. Die erste Auflage des vorliegenden Buches erschien daher 1945, und zwar in einer Neufassung der ursprünglichen Arbeit, worin neben eigenen Ergebnissen insbesondere die gesamte bodenmykologische systematische Literatur Berücksichtigung fand. In der vorliegenden erweiterten 2. Auflage ist dieses Prinzip beibehalten worden und der Verfasser hat in erster Linie ein wertvolles Hilfsmittel zur Bestimmung von Bodenpilzen geschaffen. Es enthält wenig neue Angaben, umfaßt die Beschreibung der bisher aus dem Boden isolierten Pilze, die Schlüssel zu ihrer Bestimmung und ist damit ein reines Kompilationswerk mit allen Vor- und Nachteilen. Letztere werden besonders dem Systematiker auffallen, da das Buch noch die Beschreibung einer Reihe alter, inzwischen neubearbeiteter, teils aufgehobener Genera und Species enthält.

Die systematische Einteilung der Bodenpilze erfolgt in Anlehnung an LINDAU (ENGLER und PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien). Es werden die *Phycomyceten, Ascomyceten, Fungi imperfecti* und *Mycelia sterilia* angeführt. Die *Actinomyceten* und *Zoopagaceae* haben keine Berücksichtigung gefunden, desgleichen fehlen die pflanzen- und tierpathogenen Formen. Bei der Behandlung der *Mucorales* folgt der Verf. ZYCHA (1935), bei den *Saprolegniaceae* COKER (1923), bei *Penicillium* und *Aspergillus* THOM (1930) und THOM und RAPER (1945), die Fusarien werden nach WOLLENWEBER und REINKING (1935) behandelt. Bei der Beschreibung der einzelnen Species werden morphologische Merkmale und Kultureigenschaften prägnant und ausführlich angegeben und teilweise durch Strichzeichnungen ergänzt. Am Ende des Buches findet man 13 Bildtafeln, eine Zusammenstellung der wichtigen Fachausdrücke mit Erläuterungen sowie einen ausführlichen Index. Dieses wertvolle Werk schließt eine bedeutende Lücke im internationalen Schrifttum und wird mit Dankbarkeit gegenüber dem Verfasser von Biologen, Pflanzenpathologen und allen mykologisch interessierten Naturwissenschaftlern als wertvolle Ergänzung aufgenommen werden.

G. M. HOFFMANN, Aschersleben

PRINGLE, J. W. S.: **Insect Flight.** 1957, 132 S., 52 Abb., Lw., Preis 15 s, London, Cambridge University Press.

Die kleine Körpergestalt der Insekten und die hohe Geschwindigkeit, mit der sie ihre Flügel bewegen, gestaltet das Studium des Insektenfluges außerordentlich schwierig. Erst nach Einführung photographischer und anderer moderner Hilfsmittel war es möglich, quantitative exakte Angaben über die Flügelbewegung zu erhalten. Der Verf. hat eine noch bestehende Lücke geschlossen, indem er die Flügelbewegung und den Flug in Verbindung mit aerodynamischen Prinzipien sowie mit physiologischen und strukturellen Eigenschaften der Insektenmuskulatur betrachtet. Das erste Kapitel bringt in Anlehnung an SNODGRASS in sehr kurzer Form die allgemeine Anatomie der Flügel und des flügeltragenden Segments. Der Mechanismus des Flügelschlages ist ausführlich behandelt im 2. Kapitel. Im 3. Kapitel erfährt man die neuesten Forschungsergebnisse über Histologie, Physiologie und Biochemie der Flugmuskeln. Der Biologe wird die Erläuterungen zu den physikalischen Formeln begrüßen, die im 4. Kapitel bei der Besprechung der aerodynamischen Verhältnisse enthalten sind. Das 5. und letzte Kapitel gibt in übersichtlicher Form Hinweise auf die sensorischen und nervösen Mechanismen. 12 Seiten Literaturverzeichnis und ein Index der erwähnten Insektenarten, nach Ordnungen zusammengestellt, sind dem Gebrauch des Buches sehr förderlich.

F. P. MÜLLER, Rostock

MÜHLE, E.: **Brandpilze.** Die Neue Brehm-Bücherei, 1958, H. 216, 51 S., 25 Abb., brosch., Preis 3,75 DM, Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen-Verlag.

Nach einer kurzen, allgemein gehaltenen Einführung über Bedeutung, Geschichte, Verbreitung und Biologie der Brandpilze erfolgt in Anlehnung an **Gäumann** „Die Pilze" eine ausführliche Besprechung ihres Entwicklungsrhythmus. Der daran sich anschließende systematische Teil vermittelt unter gleichzeitiger Charakterisierung der bekanntesten Vertreter der einzelnen Gattungen einen guten Überblick über diese Erregergruppe, die Mannigfaltigkeit ihrer Schadbilder und ihre strenge Wirtsspezialisierung. Eine Reihe gut ausgeführter Zeichnungen von Schadbildern und Entwicklungszyklen unterstützt die Ausführungen aufs beste. Die der Bekämpfung der Brandpilze dienenden Bekämpfungsverfahren bilden den Abschluß dieser kleinen Schrift, die jedem empfohlen werden kann, der sich einen Überblick über die Brandpilze zu verschaffen wünscht.

Zu berichtigen wäre bei einer Neuauflage, der bei *Sphacelotheca sorghi* versehentlich erfolgte Hinweis auf Abb. 11, bei der es sich um das Befallsbild von *Sphacelotheca panici miliacei* handelt. Des weiteren dürften bei *„Tilletia caries"* in ökologischer und morphologischer Hinsicht kleinere Korrekturen nötig sein.

Waltraude KÜHNEL, Kleinmachnow

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. — Verlag: Deutscher Bauernverlag, Berlin N 4, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher: 42 56 61; Postscheckkonto: 439 20. — Schriftleitung: Prof. Dr. A. Hey, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Stahnsdorfer Damm 81. — Erscheint monatl. einmal. — Bezugspreis: Einzelheft 2,— DM, Vierteljahresabonnement 6,— DM einschließlich Zustellgeb. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. Auslieferungs- und Bezugsbedingungen für das Bundesgebiet und für Westberlin: Bezugspreis für die Ausgabe A: Vierteljahresabonnement 6,— DM (einschl. Zeitungsgebühren, zuzüglich Zustellgebühren). Bestellungen nimmt jede Postanstalt entgegen. Buchhändler bestellen die Ausgabe B bei „Kawe"-Kommissionsbuchhandlung, Berlin-Charlottenburg 2. Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin N 4, Reinhardtstraße 14; Fernsprecher: 42 56 61; Postscheckkonto: 443 44. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 3 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 5076. — Druck: IV-1-18 Salzland-Druckerei Staßfurt. — Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift — auch auszugsweise mit Quellenangabe — bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.

Fachbücher für den Pflanzenschutz

Neuerscheinung

Dr. M. Schmidt

Pflanzenschutz im Gemüsebau

320 Seiten, 214 Abbildungen, Großoktav,
Halbleinen 13,40 DM

Durch das Studium dieses Werkes lernt der Gemüsebauer alle die vielen Krankheitsursachen und Krankheitserreger tierischer und pflanzlicher Herkunft kennen, die im Gemüse Schaden anrichten. Es sind genaue Schadbilder beschrieben und die Vorbedingungen genannt, die das Auftreten und die Entwicklung der Schädlinge begünstigen und gewährleisten. Als Schutzmaßnahmen werden die vielfältigen Möglichkeiten der neuzeitlichen Pflanzenhygiene und Pflanzentherapie aufgezeichnet, unter anderem Saatgutbeizungen, Bodenentseuchungen, Stäuben, Spritzen, Sprühen, Nebeln, Räuchern, Begasen usw.

Neuerscheinung

Autorenkollektiv

Ratgeber für den Gemüsebau unter Glas

320 Seiten, 182 Abbildungen, Großoktav,
Halbleinen 12,– DM

Ein unentbehrlicher Ratgeber, der über alle kulturtechnischen und betriebsökonomischen Fragen des Gemüsebaus, auf Grund der Erfahrungen und wissenschaftlichen Arbeiten der letzten zehn Jahre Auskunft gibt. Dieses Buch soll ein Beitrag zur Erhöhung und Verbesserung der Gemüseproduktion sein.

Dr. G. Baumann

Viruskrankheiten der Obstbäume

56 Seiten, 45 Abbildungen, 4 Farbtafeln,
DIN A 5, broschiert 6,– DM

G. Kretschmer

Spritzen, Sprühen, Nebeln im Obstbau

128 Seiten, 36 Abbildungen, DIN A 5,
broschiert 4,– DM

Dr. M. Schmidt

Landwirtschaftlicher Pflanzenschutz

2. Auflage

396 Seiten, 200 Abbildungen, Großoktav,
Halbleinen 9,50 DM

Dr. M. Schmidt

Pflanzenschutz im Obstbau

340 Seiten, 12 Kunstdrucktafeln, zahlreiche Abbildungen, Großoktav, Halbleinen 12,– DM

Bestellen Sie bei Ihrem Buchhändler oder beim Bauernbuchversand, Leipzig C 1, Postfach 120

DEUTSCHER BAUERNVERLAG, BERLIN N 4

PF498 VEIL

Wirksame Mittel gegen Schädlinge

in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Obst- und Gartenbau

DUPLEXAN
Stäubemittel gegen Kartoffelkäfer
und alle beißenden und saugenden Insekten

DUPLEXAN - Spritzpulver 50
Spritz-Konzentrat gegen Kartoffelkäfer
und alle beißenden Insekten

DUPLEXOL
Emulsionsspritzmittel gegen beißende und saugende Insekten sowie gegen Hausungeziefer und Vorratsschädlinge

KOMBI-AEROSOL "F"
Wirkstoff-Vernebelungsmittel

DUPLINON
Spät-Winterspritzmittel für Obstbäume und Beerensträucher

TERTIOL
Spät-Winterspritzmittel gegen Schadinsekten und Spinnmilben

Bitte Prospekte und
Beratungsdienst anfordern

VEB ELEKTROCHEMISCHES KOMBINAT BITTERFELD

Gesunde Zwiebeln

durch

bercema
Bekrustal

DDT-Spezialmittel zur Inkrustierung
von Zwiebelsamen gegen Zwiebelfliege

250 g bercema-Bekrustal
je kg Zwiebelsamen

VEB BERLIN-CHEMIE · BERLIN-ADLERSHOF
(früher VEB Schering Adlershof)

Delicia

SCHÄDLINGSPRÄPARATE

BEWÄHRT UND ANERKANNT

Auskunft in allen Fragen der
Schädlingsbekämpfung erteilt

ERNST FREYBERG
Chemische Fabrik Delitia in Delitzsch
Spezialunternehmen für Schädlingspräparate. Seit 1817.

MELIPAX

BIENENUNGEFÄHRLICHES STÄUBEMITTEL

Wirkstoff: Chloriertes Terpen.

Besonders gegen Kohlschotenrüßler und Kohlschotenmücke in **blühendem** Raps und andere Schadinsekten in **blühenden** Kulturen!

Selbstverständlich auch sonst zur Bekämpfung aller beißenden Schadinsekten geeignet.

Großbezug durch die Staatl. Kreiskontore.
Kleinverk. durch BHG, Drogerien u. andere Fachgeschäfte.

86/59

VEB FAHLBERG-LIST MAGDEBURG